

Élelmiszerek minősége 1963-ban és a minőségellenőrzés új irányjai

VAJDA ÖDÖN

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete

*Élelmiszerek, italok, háztartásvegyipari és kozmetikai készítmények minősége
1963-ban.*

A szocialista társadalomban a lakosság ellátása élelmiszerekkel nem csupán a termelési tervek teljesítését követeli meg, tehát nem egyszerűen a szükséges mennyiségű élelmiszerek közrebocsátását, hanem ugyanilyen fontos követelmény az élelmiszerek előírt minőségének biztosítása. A hatósági minőségellenőrzésnek, amelyet a Magyar Népköztársaságban a Fővárosi Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézet és a Megyei Minőségvizsgáló Intézetek végeznek, kettős feladata kerül előtérbe. A szocialista termelési rendszerben ugyanis nem egyszerűen a hibák felderítése, megállapítása és megtorló intézkedések folyamatba tétele, tehát egyszerűen szólva: a bűnüldözés a hatósági minőségellenőrzés feladata, hanem a minőség vizsgálata teljes komplexitásában, az előforduló minőségi hibák okainak felderítése és javaslattétel, illetve a szükséges intézkedések megtétele a hibák kiküszöbölésére.

Éppen ezért különösen fontos az élelmiszerek minőségellenőrzése során a mintavétel, a vizsgálatok és a vizsgálati eredmények objektivitásának biztosítása. Az élelmiszereellenőrzés e hármas tagozódásának minden egyes szakaszában biztosítani kell az exakt módszerek alkalmazását, a tudományos megalapozottságot. A mintavételi szabványokban lerögzített statisztikus mintavétel, a korszerű objektív vizsgálati módszerek és az eredmények matematikai és statisztikai értékelése kell, hogy biztosítsa az előbb említett követelmény teljesítését.

Tekintetbe véve, hogy az említett hatósági minőségellenőrző szervek aránylag nagyszámú mintavizsgálata alapján vonnak le következtetéseket az élelmiszerek minőségére, állandóan keresni kell azokat a módszereket, amelyek ezeknek az értékelését, az értékelés objektivitását biztosítják.

A Fővárosi Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézet 1963-ban kereken 51 000 vizsgálatot végzett és e minták 8,0%-a nem felelt meg a szabványoknak, illetve más konvenciókban előírt feltételeknek. Az előző évben, 1962-ben a FŐVEGY ugyancsak 51 000 vizsgálatot végzett el kereken és ezeknek a mintáknak 9,9%-a nem felelt meg. Egybevetve a kifogásolási arányszámot 1962-ben és 1963-ban, megállapítható, hogy a tárgyévben a kifogásolás mértéke 20,3 rel. %-kal csökkent. Ez azt látszik bizonyítani, hogy az élelmiszerek minősége határozottan javul.

Felmerül azonban a kérdés, hogy a mintafajták arányának változása milyen mértékben befolyásolja a kifogásolás százalékaának változását. Vajon nem fordulhat-e elő, hogy azoknak az áruajtáknak a mintaszáma nő a bázisidőszakhoz képest, amelynek minősége jobb, tehát kifogásolási százaléka kisebb, a mintafajták arányának változása nem befolyásolja-e a kifogásolás arányszámát és nem fed-e el a minőség valóságos alakulását?

E hibalehetőség kiküszöbölése érdekében megvizsgáltuk 1963. évi vizsgálataink arányváltozását. Megállapítottuk a kifogásolás mértékének változó állományú ($I\bar{v}$), változatlan állományú ($I\bar{v}$) és arányváltozási ($I\bar{v}$) indexét.

Az indexek számítását a következő képletek alapján végeztük el:

$$\text{Változó állományú index: } (I_{\bar{V}}) = \frac{\sum_{i=1}^n q_{1i} k_{1i}}{\sum_{i=1}^n q_{1i}} : \frac{\sum_{i=1}^n q_{0i} k_{0i}}{\sum_{i=1}^n q_{0i}}$$

$$\text{Változatlan állományú index: } (I_{\bar{V}'}) = \frac{\sum_{i=1}^n q_{0i} k_{1i}}{\sum_{i=1}^n q_{0i}} : \frac{\sum_{i=1}^n q_{0i} k_{0i}}{\sum_{i=1}^n q_{0i}} = \frac{\sum_{i=1}^n q_{0i} k_{1i}}{\sum_{i=1}^n q_{0i} k_{0i}}$$

$$\text{Arányváltozási index: } (I_{\bar{V}''}) = \frac{\sum_{i=1}^n q_{1i} k_{1i}}{\sum_{i=1}^n q_{1i}} : \frac{\sum_{i=1}^n q_{0i} k_{1i}}{\sum_{i=1}^n q_{0i}}$$

ahol: q_{0i} = egyes vizsgált gyártmányfajták mintaszáma 1962-ben,
 q_{1i} = egyes vizsgált gyártmányfajták mintaszáma 1963-ban,
 k_{0i} = egyes gyártmányfajták kifogásolásának mértéke 1962-ben
 k_{1i} = egyes gyártmányfajták kifogásolásának mértéke 1963-ban.

Az összes mintaszám és kifogásolás arányváltozási indexe 100,4, ami azt jelenti, hogy a kifogásolás előbb említett 20,3 rel. %-os csökkenését a mintafajták arányának változása gyakorlatilag egyáltalában nem befolyásolja, mert a változatlan állományú index alapján a kifogásolás mértékének relatív csökkenése 20,6% lett volna. A két érték egymáshoz oly közel esik, hogy a mintavételből és vizsgálati módszerekből, illetve számításból származó hiba határain belül marad. Azt lehet tehát mondani, hogy a több, mint 50 000 vizsgálat alapján az élelmiszerek minősége jelentős mértékben javult.

Ez a javulás az 1963. év egyes negyedéveinek kifogásolási értékeit egybevetve határozott tendenciát mutat:

1963.	I. negyedév	9,3%
1963.	II.	9,2%
1963.	III.	8,1%
1963.	IV.	6,9%

A fejlődés az előző évekkal összehasonlítva még nagyobb mértékű.
A kifogásolás mértéke

1960-ban	10,9%
1961-ben	10,4%

Általában tehát a mintázott élelmiszerek minőségének javulásáról beszélhetünk. Ennek reális alapjai, nyomós okai vannak.

Az alapos és nyomós okok között elsősorban az élelmiszeripar *technológiájának és technikájának* fejlesztése, az átlagos műszaki termelési színvonal emelkedése szerepel. Bizonyos javulás mutatkozik az élelmiszerek forgalmazásában is, a tárolás, szállítás körülményeiben, ami ugyancsak kedvezőleg hat a minőségre. Befolyásolja a kifogás mértékének kedvező alakulását az a körülmény is, hogy a mintavétel, a vizsgálat és az eredmények értékelése egyre inkább egységes szempontok, tudományos, statisztikus módok, módszerek szerint történik. Emellett szól az a felmérés, amelyet 1963. II. negyedévben, illetve III. és IV. negyedévben végeztünk, azt vizsgálva, hogy a mintáknak hány százaléka kerül úgynevezett *statisztikus mintavétel* és hány százaléka *gyanú alapján* vizsgálatra. A II. negyedévben az összes mintának 94,5%-a, a III. negyedévben 96,2%-a és a IV. negyedévben pedig 95,2%-a statisztikus mintavételből származik. Ennek ellenére a 4–5%-os gyanú alapján vett mintamennyiség eléggé befolyásolja a kifogás mértékét és azt lehet mondani, hogy az élelmiszerek minősége, ezt a körülményt figyelembe véve, valamivel jobb, mint ahogy azt a kifogásolás mértéke mutatja. A kifogásolás mértékének csökkenéséhez hozzájárul az ellenőrzés egyre szervezettebb, tervszerűbb volta is és az ellenőrzés időzítése ugyancsak elősegíti a minőség javulását. Kétségtelenül javító hatású az ellenőrzés módjának kialakítása: a *megelőző és oknyomozó ellenőrzés*, tehát az, amelynek célja nem kizárólagosan a hibák megállapítása, hanem azok okainak felderítése és egyben a hibák megszüntetésére való javaslattétel is.

Az egyes gyártmánycsoportok vizsgálati eredményeinek értékelésénél a következő főbb megállapításokat tesszük.

A *húsiipari termékek és hús konzervek* mintaszáma a múlt évhez képest 4,9%-os emelkedést mutat. A kifogásolás mértékében változás úgyszólván nincs, az év folyamán az egyes negyedévekben sem volt lényeges különbség. Csökkenést csak a IV. negyedévben láttunk, feltehetően részben a húsárura kedvezőbb hideg időjárás miatt. Az év folyamán határozott minőségjavulás mutatkozik a *tartós töltelékárúknál*, mert az 1962. évi 16,5%-os kifogással szemben 1963-ban csak 12,8% volt a hibás áru. Ezt elsősorban a téli- és csemege-szalámi minőségének javulása okozta. A *töltelékárúk* kifogásolása 10 rel. %-os csökkenést mutat, ugyancsak a IV. negyedévben bekövetkező javulás folytán, egyébként a korábbi időszakban a kifogásolás mértéke az 1962. évi átlag felett volt. A javulás elsősorban az érzékszervi tulajdonságok javulásának tudható be. Határozottan romlott a *gyorsfagyasztott készítmények* minősége, a kifogásolás mértéke 12,2%, ami 50 rel. %-os emelkedést jelent. Az év folyamán több, technológiából származó hiányosságot találtunk, azonban a kifogásolás százalékának nagy emelkedését elsősorban a viszonylag sok gyanú alapján beküldött minta okozza. Közel kétszeresére nőtt meg a *füstölt hús és szalonna* kifogásolási arányszáma, amit főként a II. és III. negyedévben talált sok sósízű termék okozott.

A *tej és tejtermékek* minősége határozott javulást mutat, a kifogásolás mértéke az előző évi 11,8%-ról 7,5%-ra csökkent.

Ez a javuló irányzat az év folyamán eléggé egyenletes:

I. negyedévben	6,4%
II. „	9,2%
III. „	7,9%
IV. „	6,5%

Az év hidegebb szakaszában – az I. és IV. évnegyedben – rendszerint csökken a kifogásolás mértéke. Ez részben az üzem nyári torlódására vezethető vissza, amely bizonyos mértékig fokozza a gondatlanságot és ez a nyári időszak rosszabb eredményeiben tükröződik. Az egyes termékek kifogásolása is jelen-

tősen csökkent a tavalyihoz képest. A legnagyobb jelentőséggel bíró tejtermék: a *kannatej* minősége is javult a tavalyihoz képest, a kifogásolások mértéke 12,6%-ról 8,5%-ra csökkent. A megfelelő ólomzár alkalmazása meghozta az eredményt és gyakorlatilag megszűnt a tej hamisítása szállítás közben. Azonban még mindig megoldatlan a kimért tej minőségének biztosítása. Vizsgálataink szerint a kifogás alá eső tej úgyszólván minden esetben nyitott kannából származik, ami a boltvezető manipulációjára enged következtetni, mert egészen ritka jelenség, hogy az üzem rosszul állította volna be a tej zsírtartalmát. Üzemből származó tejmintát inkább a gondatlanság folytán előforduló címkecseré miatt kell kifogásolni. Az üzletekben folyó hamisítást csak egy módon lehetne teljesen megszüntetni: a tej palackokban történő forgalombahozatalával. Emellett szól, hogy 1963-ban a kannatej minták 8,5%-a, míg a palacktej mintáknak csak 0,4%-a esett kifogás alá. Ritkul, de még mindig előfordul, hogy a boltos nem semmisíti meg az üvegzáró papírkorongot és kannatejjel tölti meg az üveget és drágábban adja el. A tej minőségénél azonban a kémiai összetétel javulása mellett az élelmezésegészségügyi szempontokat is figyelembe kell venni és ebben az évben a KÖJAL-lal, a Fővárosi Tanács VB Egészségügyi és Kereskedelmi Osztályával, az Élelmiszerkereskedelmi Irodával, a Kelenföldi Tejipari Vállalattal közösen végzett felmérés eléggé kedvezőtlen képet mutatott a tej mikrobiológiai állapotáról. Változatlanul rossz a *tejeskakaó* minősége, az ipar a jelenlegi technológiával és a felhasznált kakaópor minőségével a szabványos szárazanyag-tartalmat biztosítani nem tudja. Gyakori végül a vizesresztó vaj.

Gabona-, sütő- és édesipari termékek kifogásolásának mértéke 17,1 rel. %-os csökkenést mutat. A liszt minősége 1963-ban javult, de az év utolsó negyedében az előző év azonos időszakához viszonyítva az import lisztminták kifogásolható sütőipari értékszoportja miatt romlott. A *kenyerminták* kifogásolási százaléka az év valamennyi negyedében az előző év azonos időszakához képest csökkenést mutat, amihez hozzájárul, hogy nőtt a célkarosszerűs kocsik száma és így a szállítás következtében kevésbé romlottak a kenyerek érzékszervi tulajdonságai. A *péksütemény* minősége jelentős változást nem mutat és a kifogásolás mértéke elég nagy: 19,8%, főként súlyhiány és a járulékos anyagok: tej, tojás, zsiradék hiánya miatt.

Tovább javult ebben az évben a *íjagylalt* minősége. A visszaélések száma csökkent és a kifogásolás mértéke az 1962. évi 19,9%-ról 12,9%-ra csökkent. A kifogásolást okozó zsírhiány egy része abból származik, hogy gyártás közben nem keverik eléggé egyenletesen és így a zsíreloszlás sem egyenletes. A *kakaópor* minták kifogásolása az előző évi 0,7%-ról 4,5%-ra emelkedett, lebegőképesség meg nem felelő volta miatt.

Az *italok* kifogásolása 15,8%-ról 12,3%-ra csökkent. Nagyszámú üzemi, illetve raktári sörmintát vizsgáltunk, amelyek általában nem estek kifogás alá, így a sör kifogásolásának mértéke 23%-ról 10,9%-ra csökkent. A *szeszesitaloknál* csökkent a kifogásolási százalék, bár még mindig gyakori a vizezés, illetve térfogatcsökkentés. A szabványosnál nagyobb mennyiségű, egészségre káros mérgezőanyag-tartalom a szeszesitalokban (metilalkohol, cianhidrogén stb.) általában nem fordult elő. Változatlanul sok a kifogás a *bor* és *borhígítványok* ellen, ezeknek legnagyobb része a vendéglátóiparban elkövetett vizezésekből származik, így a kifogásolás az előző évi 21,8%-ról 25,4%-ra nőtt. Ki kell emelni az Állami Pincegazdaság *pezsgőinek* és a MALIV Márka-Vermutjának a minőségét, ez egész évben szinte egyenletesen jó minőségű volt. Sajnálatos módon tovább romlott az *üdítőitalok* minősége, 30%-ról 36,5%-ra nőtt a kifogásolt minták arányszáma. A *növényi konzervek* vizsgált mintáinak 4,4%-a volt kifogásolt, ami az előző évihez képest 25 rel. %-os csökkenés. Ez elsősorban a mintaszám 70%-át kitevő *sűrített paradicsom* minőségének javulásából ered,

ebben az évben sokkal kevesebb volt az aláfőzött termék. Javult a zöldborsó minősége is. Még mindig előfordul azonban az előregedett, keményszemű, zavaros levű zöldborsó-készítmény. Az ivőlevek, konzervált gyümölcslevek, gyümölcszörpök kifogásolásának mértéke az előző évihez képest nem változott. A csemege-uborka készítmények kifogásolása némileg csökkent és még nagyobb mértékben csökkent a főzelékfélék kifogásolásának mértéke, ami főként a nagy mintaszámú tartósított zöldbab-konzervek minőségének javulásából származik. Ugyancsak jelentősen javult a lecsó minősége is.

A háztartásvégipari és kozmetikai készítmények, növényolajok kifogásolt mintáinak arányszáma 3,7%-ról 4,6%-ra emelkedett. A növényolaj minősége kifogástalan. A margarin és keményített zsírminták egyikében sem találtunk a megengedettnél nagyobb nikkeltartalmat, a pipere és borotvaszappan minősége ellen különösebb kifogás nem merült fel és a kifogásolás mértéke az előző évnek közel felére csökkent. Inkább a nem kielégítő tárolásnál átnedvesedő szappan borítópapírja szennyezte a szappan felületét a nyomdafestékekkel és ez okozta a kis számú kifogást. Változatlanul nagy a mosószerek ellen emelt kifogások mértéke: 29,9%, ez elsősorban a dobozok szóródásából adódik. A kozmetikai cikkek minősége általában megfelelő. Ebben az évben több visszaélésre bukkantunk a kölnivizekkel és fodrászipari cikkekkel kapcsolatban és minden esetben kimért áru esett kifogás alá. Helyes lenne éppen ezért fontolóra venni a kimért áruk részarányának csökkentését, esetleg megszüntetését.

Az élelmiszerek radioaktív kontaminációjának meghatározására az ellenőrzés alatt álló helyekről tavaszi és őszi mintavételből származó főzelékféléket vizsgáltunk. A különböző talajokról és eltérő csapadékelátottságú helyekről származó minták vizsgálati eredményeinek figyelembevételével növeltük a mintavételi helyek számát. Ebben az évben megkezdtük a gombok vizsgálatát is és megállapítottuk, hogy ez a gyorsan növvő, aránylag kis ásványtartalmú növény minden esetben mutatott oxaláttal leválasztható fémionaktivitást. Az állati eredetű termékek között a tej, továbbá borjú és növendék-állatok csontját vizsgáltuk az inkorporáció mértékének megállapítására. Folytattuk a radiológiai vizsgálati módszerek tökéletesítését.

A mintavételi helyek szerint csoportosítva a mintákat, az összehasonlítást az előző év adataival az alábbi táblázat mutatja:

Mintavételi hely:	1962		1963	
	Minta db	kif. %	Minta db	kif. %
Piac	1 920	9,1	1 852	9,4
Szaküzlet	5 732	6,6	5 179	7,1
Vegyesüzlet	12 263	8,7	13 069	9,1
Vendéglátóipari Váll. ..	4 455	26,4	4 589	23,1
Gyártó vállalat	11 251	14,8	10 333	6,5
Export	14 501	3,7	14 565	2,4
Egyéb	—	—	1 347	19,0
Összesen	50 122	9,9	50 934	8,0

A piaci minták kifogásolásában jelentős változás nincs és az összes minta számhoz képest a piacról származó minták száma nem jelentős. Növekedést mutat a kereskedelemből származó minták kifogásolásának mértéke, mégpedig 8,0%-ról 8,5%-ra. Ezen belül változatlanul nagyobb a kifogásolás mértéke a vegyesüzletekben, mint a szaküzletekben. Ez arra vezethető vissza, hogy vizsgálataink kiterjednek vidéki körzetekre is, amelyekben a vegyesüzletek lényeg-

gesen rosszabb körülmények között raktároznak, mint a fővárosi üzletek. Ezek a számok figyelmeztetők arra, hogy a bolthálózat korszerűsítése során az eddiginél nagyobb gondot kell fordítani megfelelő raktárak kialakítására. A vendéglátóipari vállalatoktól vett minták kifogásolása az 1962. évi 26,4%-ról 23,1%-ra csökkent. A javulás nem nagy, de, ha figyelembe vesszük, hogy az elsősorban hamisított szeszesitalok és borhígítványok mintáinak kifogásolása a vendéglátóiparban 37,6%-ról 31,7%-ra csökkent, akkor ez első jel lehet arra, hogy a gyakori ellenőrzés és az alkalmazott erélyes rendszabályok ezen a területen is némi eredményt hoztak magukkal. Igen kedvezően alakult a gyártó-vállalatoktól származó minták alapján a minőség. Az 1962. évi 14,8%-ról 6,5%-ra csökkent a kifogásolt minták arányszáma. Ha ehhez még figyelembe vesszük, hogy 1961. évben ez 17,0% volt, akkor kétségtelen a fejlődés. Javult az exportárúk minősége is, ami elsősorban a növényi konzerveknél már ismertett okokból következik. Az összes kifogásolás az export áruknál az 1962. évi 3,7%-ról 2,4%-ra csökkent.

Az előbbiekből ismertetett adatok arra engednek következtetni tehát, hogy az élelmiszerek, italok, háztartásvegyipari és kozmetikai készítmények minőségében javulás mutatkozik. Az ismertetett számoknak a realitását alátámasztja többek között a Svájci Szövetségi Köztársaság Hatósági Élelmiszer Ellenőrző Intézeteinek közreadott jelentése is (1). 1961-ben ezek az Intézetek összesen 217 279 mintát vizsgáltak meg és ezeknek 7,2%-a nem felelt meg. Ez a kifogásolási mérték nagyjából egybeesik az általunk talált kifogásolt minták arányszámával. Kétségtelen, hogy az összehasonlítást akkor tekinthetjük reálisnak, ha az összehasonlítás alapjául szolgáló mintavételi eljárásokat, vizsgálati módszereket és az eredmények értékelésének módszereit részleteiben ismernők.

Az eredmények értékelésének objektivitásához nagymértékben hozzájárult a céllenőrzések rendszerének kiterjesztése. Az a körülmény, hogy egy időben viszonylag nagy mintavevő apparátussal ugyanabból a gyártmányból aránylag nagyszámú mintát vettünk, növeli a valószínűséget az illető élelmiszer minőségének reális megállapítására. Tekintetbe véve, hogy a céllenőrzéseket az Élelmészügyi Minisztérium Műszaki Főosztályának ütemtervével összhangban, a Megyei Minőségvizsgáló Intézetekkel azonos időpontban hajtottuk végre, a gyártmányok minőségének elbírálására ez valóban megfelelőbb alapot ad. Az együttműködés az előbb említett szervekkel, továbbá a Fővárosi Tanács VB Kereskedelmi Osztályával, a kerületi tanácsok kereskedelmi osztályával, a KÖJÁL-lal, ugyancsak növeli a bázist az élelmiszerek minősége reális megállapításának.

1963-ban is ugyanúgy, mint az előző években jó és gyümölcsöző volt az együttműködésünk a Központi Élelmiszeripari Kutató Intézettel, az Országos Élelmészeti és Táplálkozástudományi Intézettel, a Műszaki Egyetem Élelmiszerkémia Tanszékével és a Mezőgazdasági Kémiai Technológiai Tanszékével, továbbá a Kertészeti és Szőlészeti Főiskola Élelmiszertechnológiai és Mikrobiológiai Tanszékével. Az együttműködés elsősorban az Egységes Élelmiszer-vizsgálati Módszertan újabb kötetének kidolgozásában volt eredményes.

A minőségellenőrzés új irányai

Az elmondottak rávilágítanak arra, hogy igyekeztünk megtalálni azokat a mérőszámokat, amelyek az élelmiszerek minőségét jellemzik. Kétségtelen az is, hogy a fejlődés az élelmiszerek értékelésének korszerűbb módszerei túlmennek a kémiai vizsgálatok követelményein és új jellemzők kialakítását, az élelmiszerek értékelésének új követelményeit kívánják. Az élelmiszerek értékének

fogalma a táplálkozástudomány fejlődésével együtt változik. A tudomány mai színvonalán az élelmiszerek *biológiai értékét* a kémiai analízis módszereivel nyert tápanyag-tartalommal azonosítani már nem lehet.

Tarján (2) az élelmianyagok biológiai értékét négy tényezővel határozza meg:

1. a vizsgálandó élelmianyag kémiai összetétele,
2. az élelmianyagban levő egyes metabolitok aránya és egymással való szinergista, illetve antagonista hatása,
3. az élelmianyag emészthetősége, felszívódása, kihasználási foka (utilizáció) és
4. a biológiai értéket nagymértékben befolyásoló organoleptikus, érzékszervi tulajdonságok.

Az élelmiszerek minőségellenőrzésének alapvető feladata pedig annak megállapítása, hogy ezek a biológiai értéket tartalmazzák-e. Tisztában kell lenni azzal is, hogy a biológiai érték meghatározása – már csak a sok összetevő és a hatásmechanizmus vizsgálatának szükségessége miatt is – bonyolult és hosszadalmas vizsgálatot követel.

Állat és ember-kísérletek sorozata adhat csak tudományos pontosságú választ egy-egy élelmiszer biológiai értékéről, illetve arról, hogy az élelmiszeripari technológia a biológiai értéket milyen mértékben őrizte meg.

Bár a biológiai érték nem azonosítható a kémiai analízis módszereivel nyert tápanyag-tartalommal, meg lehet határozni olyan kémiai összetevőket, olyan paramétereket, amelyek jellemzik a biológiai értéket. A korszerű élelmiszer-minőségellenőrzésnek ezekre a paraméterekre kell irányulnia, ki kell választani azokat a jellemző tényezőket, amelyek közelebb visznek a minőséget jellemző, eddigieknél átfogóbb értékelési biológiai értékhez, meg kell határozni ezeknek a határértékét és szabványba kell iktatni ezeket. Ennek szükségességére egy példával szeretnék rámutatni. A különböző név alatt forgalomba kerülő tej (minőségi tej, palack-tej, kanna-tej) elbírálását valamennyi minőségellenőrzéssel megbízott szerv a tej zsírtartalmának alapján végzik. Amennyiben a zsírtartalom nem éri el a $2,8 \pm 0,1$ százalékot, a tej kifogás alá esik és ilyen módon a statisztikában a kifogásolás arányát növeli. Következésképpen a tej minőségének meghatározása a zsírtartalom előírásos vagy hiányos voltán alapul. Ez, a múlt századból származó jellemzése a tej minőségének ma már korszerűnek egyáltalában nem mondható, annál kevésbé, minthogy a tej semmiképpen sem tekinthető táplálkozási zsírforrásnak.

Magyarországon, de az egész világon is a legdrágább zsír a tej-zsír, a táplálkozásra használt növényolajnak mintegy 3,5-szeres árán, illetve háromszor akkora áron kell figyelembe venni, mint a sertézsírt. Kétségtelen az is, hogy ugyanakkor a viszonylag rosszból ellátott fehérjetáplálkozásnak egyik igen fontos alkotója lehet a tej. A minőséget valóságosan jellemző biológiai értéket sokkal jobban meg lehet közelíteni, ha az elsősorban a vízés, illetve főlőzés mértékének megállapítására szolgáló zsírtartalom meghatározása mellett a tej fehérje-, esetleg C-vitamin-tartalmát is felvesszük a minőség jellemzésére szolgáló szabvány szerint meghatározandó tényezők közé.

Természetesen a biológiai értéket jobban megközelítő jellemzők határértékeinek szabványosítása és ezeknek a tényezőknek a rendszeres vizsgálata nagy és bonyolult feladat, amelynek megoldása csak lépésenként képzelhető el. Azonban, – úgy véljük – ez az a soron levő feladat, amely előbbre viszi az élelmiszerek minőségellenőrzésének korszerűsítését. Ebben a kérdésben valóban csak lépésről-lépésre lehet előbbre jutni, de az első lépés megtételére és ilyen módon a fejlődést elősegítő folyamat megindítására haladéktalanul szükség van és azonnal sor kerülhet rá. Az Egységes Élelmiszervizsgálati Módszertkönyv ki-

dolgozása és közreadása ennek egyik mozgatója lehet. Elengedhetetlen a tényezők kijelölése során nagyszámú sorozatvizsgálat elvégzése részben annak megállapítására, hogy az illető tényező a biológiai értéket jellemzi-e, részben azért, hogy a kiválasztott, tömegvizsgálat elvégzésére alkalmas módszer reprodukálható-e és ennek alapján a határértékeket ki lehet-e jelölni.

Ugyanehhez a problémakörhöz tartozik a műszeres vizsgálatok szélesebb körben való kiterjesztése. A vizsgálat előkészítési idejének növekedése mellett a műszeres-sorozatvizsgálatok a mérés idejét nagymértékben csökkentik és a reprodukálhatóságot, tehát a mérés exaktságát növelik. Ezáltal válik lehetővé egyes élelmiszer jellemzésére az eddiginél több tényező mérése anélkül, hogy az értékeléshez feltétlenül szükséges nagyszámú vizsgálat csökkenjen.

Felmerül azonban a kérdés, hogy, ha a biológiai érték megközelítése érdekében a jövőben az eddiginél több tényező meghatározását látszik szükségesnek elvégezni, vajon nem mond-e ez ellent azoknak az erőfeszítéseknek, amelyekkel a minőség-mutatószám rendszert kialakítottuk. A minőség-mutatószám rendszerben az egyes élelmiszerek, italok, háztartásvegyipari és kozmetikai készítmények minőségét egy-számban kívánjuk kifejezni. Ez a mutatószám az illető gyártmány minőségét jellemző különböző tényezők értékének összetevéséből alakul ki. A lényeg az, hogy ezek, a mutatószám kialakításában résztvevő tényezők olyanok legyenek, amelyek a gyártmány valóságos minőségére, az emberi szükséglet szempontjából döntő jelentőségű biológiai értékre utalnak. Következésképpen itt egy dialektikus kölcsönhatással kell számolni, az ellentétek harcából a fejlődés újabb szakasza kell hogy következzen.

Az elmúlt évek során mintegy 10 élelmiszeripari termék minőségi mutatóját alakítottuk ki egységes alapelvek szerint (3), (4). Folyamatban van további, mintegy 35 termék minőségét jellemző mutatószám kidolgozása, amelyeknek széleskörű bevezetése az egységes, objektív elbírálást lehetővé teszi. Az előbbiekben vázolt szükségszerű fejlődés folyamán a mutatószám-rendszer olyan átalakítása válik szükségessé, hogy a felsorolt követelményeknek teljes mértékben megfeleljenek.

A minőségellenőrzés új feladatainak megoldása azt a célt kell hogy biztosítsa, amely eddig is valamennyi minőségellenőrzéssel foglalkozó szerv célkitűzése volt: a lakosság előírásoknak megfelelő minőségű élelmiszerekkel való ellátásának biztosítása. Ezt a komplex feladatot pedig csak állandó fejlődéssel, új eszközök, módszerek alkalmazásával, tehát korszerű ellenőrzéssel lehet teljesíteni.

I R O D A L O M

- [1] Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene, 54, 345, 1963.
- [2] Tarján, R.: Élelm. Min. Műsz. Tan. 1964.
- [3] Ojtózy, K., Zukál E.: Élelmészeti Ipar 17, 155, 1963.
- [4] Vajda, Ö.: ÉVIKE 9, 104, 1963.

КАЧЕСТВО ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В 1963. Г. И НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

Э. Байда

На основе 51 000 анализов произведенных Столичного Химического и Контрольного Института пищевых продуктов можно установить, что качество пищевых продуктов в 1963. г. повышалось по сравнению с 1962. г. Повышение качества выясняется повышением технического уровня предприятий пищевой промышленности и укреплением дисциплины технологии.

Уменьшились возражения качества образцов с торговли, что показывает на улучшение условий транспорта и хранения. Несмотря на развитие еще много возражений качества пищевых продуктов, напитков и косметических продуктов. Цель контроля, это нахождение источников ошибок и их отстранение.

Для этой цели необходимы новые методы исследования и оценки. В социалистическом обществе обеспечение населения продуктами требует особенное внимание. Качественный контроль необходимо расширить и распространить на определение биологической ценности или на ее характерные показатели.

QUALITÄT VON LEBENSMITTELN IN 1963 UND NEUE RICHTUNGEN DER QUALITÄTSKONTROLLE

Ö. Vajda

Die Qualität der Lebensmittel zeigt – auf Grund der im Institut für Chemie und Lebensmitteluntersuchung der Hauptstadt Budapest im Jahre 1963 durchgeführten 51 000 Analysen – im Vergleich zum Jahre 1962 eine Besserung an. Darin spielte die Hebung des technischen Niveaus und Festigung der technologischen Disziplin der Betriebe für Lebensmittelindustrie eine Rolle. Eine Besserung ist auch im Ausmass der Beanstandung der dem Handel entstammenden Proben feststellbar, dies kann auf Besserung der Lieferungs- und Lagerungsverhältnisse zurückgeführt werden. Trotz der Entwicklung ist noch immer bei der Qualität von Lebensmitteln, von Getränken, bei den Produkten der chemischen und kosmetischen Industrie für den Haushalt viel auszusetzen. Vorerst müssen die Fehlerquellen aufgefunden und auf Grund dessen die Fehler beseitigt werden. Hierzu ist eine neue, zeitgemässe Anschauungsweise, die Anwendung sowie neuer Untersuchungs- und Auswertungsmethoden unentbehrlich. In der sozialistischen Gesellschaft beansprucht die Versorgung der Einwohnerschaft besondere Sorgfalt. Die Qualitätskontrolle muss ausgedehnt und mit der Bestimmung des biologischen Wertes, bzw. mit der Feststellung der charakteristischen Parameter ergänzt werden.

QUALITY OF FOODS IN 1963 AND NOVEL TRENDS IN QUALITY CONTROL

Ö. Vajla

According to the 51 000 tests carried out by the Chemical and Food Control Institute of the City of Budapest, the quality of foods in 1963 was higher than that of those examined in 1962. This is apparently due to the increased level of the technique of food plants, and to the amelioration of technological discipline. Also the number of samples of objectionable nature withdrawn from the commercial wares diminished, mostly owing to improved conditions of transport and storage. Despite to these signs of definite improval, a great number of objections were raised against the quality of foods, beverages, household chemical and cosmetical preparations. The main object of the control officers is to find the causes of the failures and on this basis, the elimination of future objections. For this purpose, a novel, up-to-date aspect and the use of new methods of investigation and evaluation are indispensable. In Socialist society, special care is taken to the adequate nutrition of people. Quality control is to be extended to the determination of the biological value of foods, and, respectively, to the examination of the parameters which characterize this latter.

Élelmiszereink összetételének legújabb adatai XVI

A női-tej fehérje- és aminosavtartalma

LINDNER KÁROLY, KRÁMER MIHÁLYNÉ, SZŐKE SÁNDORNÉ,
TARJÁN RÓBERT

Országos Élelmezés és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1964. április 9.

Az „Élelmiszereink összetételének legújabb adatai” sorozaton belül néhány egymást követő közleményünkben a női-tej összetételére vonatkozó vizsgálatainkról kívánunk beszámolni. Tesszük ezt azért, mert bár a női-tej összetételével az irodalom már nagyon régóta foglalkozik, azonban a vizsgálatok ennek ellenére még ma is szinte fokozódó mértékben folynak, s az ezekből eredő újabb és újabb felismerések szinte önmaguk vetik fel a még tisztázatlan kérdéseket. Például igen gyakran az orvosi körökből hangzanak el olyan észrevételek, hogy a női-tej mennyiségének csökkenése mellett újabban annak összetétele sem a legoptimálisabb a csecsemők számára. Ezenkívül az élelmiszerek összetételének tökéletesebb megismerésére bevezetett újabb módszerek is megkínálják, hogy ismét tájékozódjunk hazánk lakosságának legérzékenyebb rétege, a csecsemők első táplálékának összetételéről és az összetételt befolyásoló tényezőkről. Ezeknek a vizsgálatoknak az egészséges és beteg csecsemő helyes táplálkozásának megismerésén kívül még az a további haszna is lehet, hogy adatokat szolgáltasson a jobb csecsemőtápszerek kialakításához.

Az anyatej legfontosabb és legjobban hasznosítható nitrogénforrás a csecsemők számára. A nitrogén felszívódása jobb és a szervezet nitrogénretenciója nagyobb mint pl. a tehéntej fehérjéé (1). Ezért amikor csak lehet, még a csecsemők mesterséges táplálását is gyűjtött, vagy porított, újabban liofilizált anyatejjel végzik (2). A női-tejben levő nitrogénvegyületek három legfőbb képviselője a fehérje, a szabad aminosavak és a karbamid. Természetesen táplálkozási érték szempontjából a fehérjék és aminosavak mennyisége és minősége a döntő. Bár TEMESVÁRI-nak (3), – aki munkájában a női-tej összetételére vonatkozó addigi ismereteket foglalta össze, – még nem volt módja a fehérjék biológiai különbözőségéért felelőssé tehető aminosavak figyelembevétele, igen sokat foglalkozott a két legfontosabb tejfehérje-frakció, a kazein és a laktalbumin mennyiségével és ezek arányaira ható tényezők ismertetésével. A normál női-tejre jellemző, hogy e két fehérjefrakció közel 1 : 1 arányban van jelen, a tehéntejben viszont a kazein mennyisége az összfehérje 80%-át is eléri E különbségen alapszik többek között a női-tejben a hamisításra alkalmazott tehéntej kimutatása is (4). Temesváry még nem tudta, hogy a kazein aminosav összetétele különbözik a laktalbuminétól, mégis szükségesnek látta közölni, hogy a vérszegény, rosszul táplált nők teje eltorzult albumin-kazein arányt mutat, 91,6% albumint tartalmaz a mindössze 8,4%-nyi kazeinnel szemben. Viszont ha ezeket az anyákat jól táplálják, az albumin-kazein arány helyreáll, 45,3% : 57,4% lesz. Más oldalról világítják meg ezt a kérdést DEB és CAMA 1962-es adatai (5), nevezetesen, hogy a csekély fehérjét fogyasztó anyák táplálékát kazeinnel kiegészítve, a vér és a tej összes albumintartalma megnövekszik. Lehetségesnek tartják, hogy a tejsavó fehérje közvetlenül a vér fehérjéjéből képződik. Az irodalomban az N vegyületek jellemzésére leggyakrabban az össznitrogén alapján számított nyersfehérje értékeket adják meg. Igaz, hogy ezek mennyisége között – különösen a régebbi adatokat az újabbakkal összehasonlítva – jelentős különbség adódik. A ma már nem kielégítőnek tartott módon végzet vizsgálatok azonban a különböző tényezők hatására bekövetkező tejfehérje tartalom változásokra nézve hasznos felvilágosítást nyújtanak.

Temesváry a magyar anyák tejének összfehérjetartalmát átlagosan 1,83%-nak adja meg. Ugyanezen időből származó egyéb átlag adatok az alábbiak voltak:

König	-2,29%
Bauman-Illner	2,03%
Carter - Richmond	1,97%
Szalárdy - Szilasi	1,88%
Leeds	1,88%
Wartha	1,79%
Michel	1,34%
Guiraud	1,11%

MORISSON monográfiájában (6) leírja, hogy a női-tej nyersfehérjetartalmát ma már legtöbbször a $N \times 6,37$ szorzófaktorral számítják ki. Európában a fehérje megoszlási görbe súlypontja 1,4 - 1,5% értékek közé esik, míg Amerikában az 1,2%. KON és MAWSON (7) az európai nők tejében is csak 1,26%-ot találtak, feltehető, hogy a korábbi nagyobb európai adatok esetében a vizsgálati módszerekben vagy a számításnál használt faktorban kell a különbséget keresni. Hazánkban az 1940-es évek végén TARJÁN és munkatársai (8) 1,3%-nak találták nagyobb számú anyag vizsgálatával az anyatej hazai átlagos nyersfehérje tartalmát.

Több szerző foglalkozott annak tisztázásával, hogy különböző tényezők, így az anya életkora, a szülések száma miként hatnak az anyatej fehérje-tartalmára.

Morisson (6) több szerző vizsgálatai alapján közli, hogy

az először	szülő nők tejében a N tartalom	229 ± 10 mg/100 g
a másodszor	„ „ „ „ „	202 ± 11 mg/100 g
a harmadszor	„ „ „ „ „	191 ± 9 mg/100 g
a negyedszer	„ „ „ „ „	165 ± 6 mg/100 g.

A tejfehérje tartalom tehát kismértékben csökken a született gyermekek számának növekedésével. Felmerül ezek után, hogy vajon nem az anya életkora okozza-e a tejfehérje tartalom csökkenését. Erre vonatkozóan ugyancsak Morisson adatai az alábbi összefüggést állapítják meg:

Az anya életkora	16 - 21	22 - 25	26 - 31	31 évesnél idősebb
N mg/100 g tej	238 ± 23	210 ± 14	187 ± 7	186 ± 8

Tehát az életkor növekedése is a tejfehérje csökkenésével jár a 26 éves életkorig. Ezzel szemben ESCUDERO és PIERANGELI (9) nagy számú vizsgálatában a nyersfehérje tartalom és az anya életkora között nem mutatkozott összefüggés.

További figyelemre méltó megfigyelés, hogy egy szoptatás első feléhez képest a szoptatás második felére mintegy 2 - 4%-kal növekszik a tej nyersfehérje-tartalma.

A napszakok szerint vizsgálva a tej összetételét megállapítható, hogy a déli és délutáni tejek dúsabbak fehérjében, míg az esti és különösen a reggeli tej csekélyebb fehérjetartalmú, bár voltak szerzők, akik ilyen egyértelmű összefüggést a napszakokkal nem tudtak kimutatni.

Szinte teljesen egyöntetű a kutatók véleménye a női-tej fehérjetartalmának a laktációs idő függvényében történő változását, csökkenését illetően. Leg-

feljebb az abszolút mennyiségekben van a különböző szerzőknél eltérés, de relative mindegyik kimutatja, hogy a kolosztrumtól a késői tejig a fehérjetartalom fokozatosan csökken, mint azt az alábbi két példa is mutatja.

	Kolosztrum	1 hónap	2–6 hónap	7–9 hónap
		tej nyersfehérjetartalma %-ban		
Gardner és Fox (10)	1,89	1,72	1,39	10,7
Kon és Mawson (7)	1,72	1,50	1,20	1,01

Számos szerző vizsgálta a diétának a tejfehérje minőségére és mennyiségére gyakorolt hatását is. Megállapították, hogy a táplálékkal adott fehérje és egyéb kalórikus tápanyagok mennyiségének növelése nem a tej fehérje koncentrációját, csupán a tejhozamot növeli. Hasonló eredményre vezetett egyetlen aminosavval, – cisztinnel, – megnövelt táplálék fogyasztása is (11).

A női-tej aminosav összetételére számos adat található az irodalomban, sőt még a kazein és laktalbumin frakcióknak külön is megállapították az aminosav összetételét. Az általában vizsgált esszenciális aminosavértékek azonban csak a kolosztrumra és az érett tejjre vonatkoznak, a laktáció egyéb időszakára nem található adat.

A női-tej szabadaminosavainak megoszlásáról, de itt is csak az esszenciális aminosavakról, csupán 1–2 szerző adatai állnak rendelkezésre.

A fenti lényegesebb irodalmi adatok áttekintése után a női-tej fehérje- és aminosav összetételének megismerésére elsősorban a jelenlegi hazai helyzet felmérése céljából a következő vizsgálatok elvégzését tartottuk szükségesnek:

1. A laktáció különböző időszakában az összes fehérje (nyers fehérje) tartalom megállapítását.
2. A laktáció egyes periodusaiban a fehérjéhez kötött esszenciális és nem esszenciális aminosavak mennyiségének meghatározását.
3. Az esszenciális és nem esszenciális szabad aminosavak mennyiségének mérését.
4. A női-tejben levő kazein, laktalbumin és laktoglobulin teljes aminosav összetételének megállapítását.
5. A fenti vizsgálati adatok segítségével a csecsemők átlagos tejfogyasztását figyelembe véve, a különböző korú csecsemők nyersfehérje és esszenciális aminosav ellátásának kiszámítását.
6. A fentiekhez hasonló szempontok szerint a koraszülő anyák tejében levő nitrogén-tartalmú alkotórészek meghatározását.

Vizsgálatok:

A vizsgálatokat 20–30 éves egészséges anyák tejével végeztük. A tejelválasztás 1., 5. és 10. napjára vonatkozó vizsgálatokat a Budapesti Orvostudományi Egyetem I. sz. Gyermekklinikáján fekvő anyák tejével, az átmeneti tej és az érett tejjre vonatkozó vizsgálatokat pedig a VIII. ker. Tanács Vas utcai Csecsemő Otthonában lakó anyákéval végeztük. A tejek analizéséhez a napi átlagot reprezentáló mintát úgy biztosítottuk, hogy minden egyes szopás előtt és után 10–10 ml-es tejadagot lefejeve azokat egy mintába egyesítettük. Az így nyert átlagmintát a feldolgozásig, vagyis másnap reggelig jégszekrényben +6 C°-on tartottuk. A tejelválasztás 1. és 10. napján mind az anyák, mind pedig a gyermekek vénás vérszérumát is vizsgálatnak vetettük alá.

Az összes fehérjetartalmat Kjeldahl eljárásával határoztuk meg. A nyersfehérjét N 6,37 szorzattal számoltuk.

A tej fehérjéhez kötött és szabad aminosavainak meghatározásához 1,5 ml tejet, vagy kolosztrumot 9,5 ml 96%-os etilalkohollal összeráztuk, éjen át állni hagytuk, majd lecentrifugáltuk. A felül úszó részt lehetőleg veszteség nélkül bepárló csészébe vittük át és meleg levegő ráfúvatással (Főn), alacsony hőfokon szárazra pároltuk. A száraz maradékot 0,5 ml desztillált vízzel feliszapoltuk és kónikus centrifugacsőben lecentrifugáltuk. Ezen oldat tisztájából 50–50 mikrolitert vittünk fel Whatman N°1 jelzésű kromatográfiás papírosra, majd melléje egy 0,25%-os kazein hidrolizátumból 6,25, 12,5, 25,0 és 50,0 mikrogrammot tartalmazó részleteket. A futtatást butanol, ecetsav, víz keverékével és 20% 12 pH-ra pufferolt vizet tartalmazó fenollal végeztük. A zavaró ionok eltávolítása mindkét esetben a butanolos oldószerkeverékkel végzett rövid futtatás és szárítás után a starthely levágásával történik (12). Az oldószer maradékok előzése után (szárítás) 0,2%-os acetonos ninhidrin oldaton húztuk át a kromatogramokat. A szinkifejlesztés szobahőmérsékleten 3–4 óra alatt történt, majd a két párhuzamos felvitel alapján, legalább két személy segítségével vizuálisan megállapítottuk az egyes szabad aminosavak közelítő mennyiségét.

A szabadaminosavak alkoholos oldatának eltávolítása után a centrifugacsőben visszamaradt fehérjét 5 ml 0,1 n káliumhidroxidban oldottuk (a kolosztrumot szuszpendáltuk) és 5 ml 10%-os triklorcetsavval a fehérjét újra kicsaptuk és lecentrifugáltuk. A tiszta folyadékot előntve a fehérjét 20%-os sósav segítségével 25–30 cm³ űrtartalmú hidrolizáló ampullába mostuk át és mintegy 20 ml-re töltöttük fel 20%-os sósavval. Az ampullát forrasztva 24 órán keresztül 100–103 C°-on hevítettük, mialatt a fehérje aminosavakra hidrolizált. Az ampulla felbontása után a sósavat vízfürdőn vagy vákuumban elpárologtattuk, a visszamaradt szilárd részeket kétszer megnedvesítve a sósav maradékait is elűztük. A víztől és sósavtól teljesen megszabadított maradékot 2 ml desztilláltvízben feloldottuk, az oldódást üvegbottal kavargatva segítettük elő, és jól lezárható kis kémcsőbe vittük át. Az oldat alfaaminonitrogén-tartalmát kazein-standardhoz viszonyítva meghatároztuk és utána az általunk kidolgozott papírkromatográfiás polarográfiás eljárással az egyes aminosavakat meghatároztuk (13, 14). Vészérumból a szabadaminosavak meghatározásánál 1 ml számúhoz 6,3 ml 96%-os etilalkoholt adtunk és jól összerázva 20 perces állás után lecentrifugáltuk. A felül úszó rész kezelése ugyanaz volt, mint a tejfehérje esetében. A száraz maradékot 0,5 ml vízben felvettük és a tejnél leírt módon kromatografáljuk és értékeltük.

A fehérjéhez kötött aminosavakat a centrifugátumnak 10 ml 0,1 n káliumhidroxidban való oldása után a folyadék 2 ml-jének 2 ml 10%-os triklorcetsavval történő lecsapása után végzett hidrolízissel határoztuk meg. A meghatározás menete teljesen azonos volt a tejfehérjék meghatározásának menetével azzal a különbséggel, hogy a sósav előzése után a szárazra párolt hidrolizátumot 1 ml vízzel oldottuk fel.

Az anyatej kazein, albumin és globulin frakcióit NIMS és munkatársai (15), illetve WALLER és munkatársai (16) nyomán a kazeinnek ecetsavval 4,6 pH-n történő lecsapása után, az albumint a szüredék egyik részéből nátriumhidroxidos neutralizálással és vízfürdőn történő melegítéssel, a globulint az ecetsavas szüredékben, másik részében neutrális kémhatás mellett történő magnézium-szulfátos lecsapással állítottuk elő. A nyersfehérje-frakciókat megfelelő feloldásos és dializálásos tisztítása után mintegy 200-szoros mennyiségű 20%-os sósavval 24 órán át 103 C°-on hidrolizáltuk és az összes fehérje aminosav vizsgálatánál ismertetett módon határoztuk meg teljes aminosav összetételét. Minden egyes fehérjefrakciónál 4 párhuzamos vizsgálat számítani középértékét vettük figyelembe.

Vizsgálataink eredményeit feltüntető táblázatok közül az 1. számú a nyersfehérje értékét adja meg, a laktáció különböző fázisaiban. Összehasonlítva Morison (6) monográfiájában nagyobb számú vizsgálatok alapján megadott irodalmi értékekkel, az általunk kapott hazai fehérje értékek azokkal nagy hasonlóságot mutatnak. Talán az érett női-tej fehérjetartalma a leglényegesebb, – hisz ezzel tápláljuk mintegy fél éven keresztül a csecsemőket, – de amint az 1. számú táblázatból látható, saját adatainktól sem BELL (17), sem Kon, Mawson (7), sem pedig Gardner, Fox (10) adatai nem térnek el \pm irányban legfeljebb mintegy 10%-kal. Tarján és munkatársai 1957-es adatai (8) pedig úgyszólván teljesen azonosak a jelen vizsgálatok eredményeivel. A koraszülöttek esetében a női-tejben az összfehérje mennyisége első nap átlagosan 2,25%, a tizedik napon 1,71%, tehát nagyjában azonos az érett csecsemőket szoptató anyákéval. Ez megítélésünk szerint fontos adat a koraszülöttek táplálásának szempontjából, mert köz tudott dolog, hogy azok fehérje igénye az első hónapokban nagyobb, mint az érett csecsemőké. Különösen emeli e probléma jelentőségét az, ha figyelembe vesszük, hogy a női-tej fehérjetartalma az első két hétben rohamosan, majd egyenletesen, kb. 1,3%-értékig csökken. A tejelválasztásnak ez az időszaka beleesik a koraszülött csecsemő fejlődésére nézve legkritikusabb időszakba.

Az összes nitrogénnek mintegy 80%-a fehérjenitrogén a női-tejben. A fennmaradó 20%-nak is BLOCK és BOLLING (18) szerint 80%-a aminonitrogén. Azonban mivel az össznitrogénnek úgyszólván 3/4 része fehérje, annak aminosav összetétele a legfontosabb a csecsemő számára. A 2. számú táblázatban tüntettük fel a laktáció különböző stádiumából származó tejek fehérje-aminosav értékeit s ebből az tűnik ki, hogy az összfehérje aminosav tartalma általában jelentősebb mértékben nem változik a tejelválasztás során. Táplálkozási szempontból értékelhető különbségek közé vehető az érett tej nagyobb metionin-, és ezzel szemben mutatkozó kisebb cisztin tartalma. Lehetséges, hogy ezek a különbségek táplálkozási szempontból nem jelentősek, mivel közismert, hogy az intermedier anyagcserében kisebb mértékben pótolhatják egymást. Megemlíthető még az észrevehető csökkenést mutató treonin- és prolintartalom. Összehasonlítva SOUPART és munkatársainak (19) az irodalomban úgyszólván egyedülálló teljes aminosav analízisével saját eredményeinket, azok általában valamennyi aminosav esetében nagyobbak. A 2. számú táblázat alján feltüntettük az egyes aminosavak százalékos mennyiségének összegét, ebből látható, hogy saját adataink viszonylag jól megközelítik a hidrolízis következtében elméletileg mintegy 110%-nak várható mennyiséget, ezzel szemben Soupart és munkatársai (19) által talált aminosavmennyiségek összege ennél kb. 20%-kal kevesebb volt.

1. táblázat

A női-tej nyersfehérjetartalma a laktáció különböző periódusaiban

Időpont	1. nap	5. nap	10. nap	2. hét – 2. hó	2. hó – 8. hó
Vizsgált esetek száma	25	25	25	40	40
Fehérje g/100 ml \pm szórás . .	2,6 \pm 1,75	1,99 \pm 1,06	1,73 \pm 0,41	1,51 \pm 0,24	1,32 \pm 0,17
Irodalmi adatok					
Bell (17) Fehérje %	—	2,00	1,73	1,29	—
Kon, Mawson (7) Fehérje g/100 ml	—	—	1,72	1,46	1,17
Gardner, Fox (10) Fehérje g/100 ml	—	2,39	1,89	1,72	1,39

Az anyatej fehérje aminosavtartalma a laktáció függvényében (mg/100 g)

	1. nap		5. nap	10. nap	2 hét – 2 hónap	2 – 6 hónap	Bigwood
Vizsgált esetek száma	10	(10)	10	10	40	30	
Fenilalanin	5,4 ± 1,0	(5,8 ± 2,4)	5,6 ± 0,5	5,1 ± 0,9	95,9 ± 1,4	5,8 ± 0,7	3,8
Leucinok	16,7 ± 1,7	(17,9 ± 1,6)	16,6 ± 2,2	17,9 ± 3,6	15,8 ± 1,3	16,0 ± 1,3	14,2
Lizin	7,2 ± 0,6	(7,3 ± 2,3)	7,4 ± 0,7	7,6 ± 1,2	7,3 ± 0,7	7,6 ± 0,4	5,9
Metionin	2,1 ± 0,7	(2,5 ± 0,7)	1,7 ± 0,6	1,7 ± 0,6	3,0 ± 0,4	3,0 ± 0,3	1,7
Treonin	5,7 ± 0,7	(6,5 ± 1,4)	5,5 ± 1,3	5,0 ± 1,3	3,6 ± 1,1	4,4 ± 0,8	4,4
Triptofán	1,7	(1,7)	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8
Valin	7,4 ± 1,2	(7,7 ± 1,6)	6,7 ± 1,3	6,7 ± 1,3	7,1 ± 1,5	6,7 ± 0,6	5,0
Alanin	4,1 ± 0,6	(4,3 ± 0,7)	4,0 ± 0,6	3,5 ± 0,9	3,9 ± 0,6	3,9 ± 0,4	3,5
Arginin	6,1 ± 1,7	(5,9 ± 1,3)	5,3 ± 0,8	5,4 ± 1,1	5,0 ± 0,7	5,6 ± 1,1	2,9
Aszparaginsav	8,0 ± 0,9	(8,9 ± 1,0)	8,0 ± 0,8	7,9 ± 1,3	8,5 ± 1,4	8,0 ± 0,9	8,6
Cisztin	1,8 ± 0,3	(2,1 ± 0,8)	2,0 ± 0,4	1,4 ± 0,4	1,1 ± 0,7	1,2 ± 0,6	1,5
Glikokoll	4,5 ± 0,7	(4,6 ± 1,2)	4,1 ± 0,8	3,8 ± 0,8	3,2 ± 0,7	3,4 ± 0,7	2,2
Glutaminsav	17,0 ± 2,4	(16,8 ± 5,4)	16,0 ± 2,6	16,1 ± 2,5	18,4 ± 1,5	17,8 ± 2,3	18,3
Hisztidin	3,4 ± 0,1	(3,0 ± 1,5)	3,4 ± 0,3	4,0 ± 0,6			1,9
Prolin	9,6 ± 2,1	(8,7 ± 2,4)	9,3 ± 2,3	11,7 ± 3,0	8,1 ± 0,7	7,8 ± 0,8	8,0
Szerin	5,0		4,8	5,0 ± 0,6	3,9 ± 1,6		4,5
Tirozin	5,3 ± 0,9	(5,3 ± 1,8)	5,3 ± 0,6	5,3 ± 2,1	5,1 ± 0,9	5,8 ± 1,1	4,2
Átlagok összege	110,4	114,4	107,4	110,8	105,6	107,7	92,5

* A zárójelben szereplő értékek a koraszülő nők tejére vonatkozik.

Az anyatej három fő-fehérje frakciójának aminosavösszetétele mg/100 g fehérje

	Kazein	Albumin	Globulin
Fenilalanin	5,1	6,3	5,2
Leucinok	16,5	18,7	13,8
Lizin	7,1	7,7	7,6
Metionin	2,3	2,7	2,4
Treonin	4,9	5,7	6,7
Triptofán	—	—	—
Valin	6,8	6,6	6,2
Alanin	3,2	4,2	5,4
Arginin	3,4	4,5	3,0
Aszparaginsav	8,6	12,0	6,5
Cisztin	0,9	1,4	1,4
Glikokoll	3,2	4,7	5,6
Glutaminsav	26,0	18,5	17,0
Prolin	9,5	7,5	10,5
Tirozin	4,5	6,6	2,8

Érett és koraszülött csecsemők esetében

	Érett csecsemő anyatej			Koraszülött csecsemő anyatej		
	1. nap	5. nap	10. nap	1. nap	5. nap	10. nap
Vizsgált esetek száma	20	20	20	10	10	10
Aszparaginsav ..	0,4 ± 0,5	0,3 ± 0,3	0,5 ± 0,4	0,4 ± 0,3	0,2 ± 0,2	0,4 ± 0,2
Alanin	0,9 ± 0,5	1,6 ± 0,9	1,4 ± 0,9	1,7 ± 1,9	1,4 ± 0,9	1,2 ± 0,6
Fenilalanin	1,5 ± 1,3	1,5 ± 1,3	0,8 ± 0,6	2,1 ± 2,9	0,5 ± 0,3	0,5 ± 0,2
Glikokoll	1,5 ± 1,1	1,4 ± 0,4	0,9 ± 0,4	0,6 ± 0,6	0,8 ± 0,9	0,6 ± 0,5
Glutaminsav ...	4,3 ± 3,2	7,9 ± 5,1	5,9 ± 4,2	3,4 ± 2,6	2,8 ± 1,8	5,2 ± 0,9
Leucinok	3,9 ± 3,9	3,6 ± 3,6	1,6 ± 1,2	8,5 ± 6,3	1,3 ± 1,4	1,1 ± 1,1
Prolin	3,6 ± 2,0	3,0 ± 2,0	2,0 ± 1,0	2,3 ± 2,1	1,1 ± 0,8	1,3 ± 1,1
Tirozin	1,7 ± 1,7	2,8 ± 1,4	2,4 ± 1,2	3,2 ± 2,3	1,8 ± 0,8	2,2 ± 1,3
Treonin	1,8 ± 1,4	1,8 ± 1,3	1,0 ± 0,9	1,6 ± 2,9	0,6 ± 0,6	0,6 ± 0,6
Valin	2,6 ± 2,1	2,6 ± 2,1	1,8 ± 1,1	5,2 ± 5,1	1,2 ± 1,0	1,0 ± 0,6
Átlagok összege	23,1	28,2	18,3	29,0	11,7	14,1

A laktáció során mutatkozó kisebb aminosavtartalom különbségek valószínűen a tejfehérje-frakcióknak a laktáció során bekövetkező változására vezethetők vissza. Az anyatej három fő fehérjefrakciójának összetétele eltér egymástól. A 3. számú táblázatban láthatók vizsgálataink során a kazeinre, az albuminra és a globulinra vonatkozóan nyert aminosav értékeink. Főleg a lizin és metionin tartalom alapján a legjobb aminosav összetételű fehérjefrakciónak az albumin, – ennél nem sokkal csekélyebb értékűnek a globulinfrakció mutatkozik. Biológiai érték szempontjából leggyengébb aminosav összetételű a nőitej kazeinjé. Érdeemes lenne a jövőben olyan vizsgálatokat is végezni, amelyek segítségével a laktáció folyamán követni lehetne az egyes frakciók mennyiségének alakulását.

A női-tej összes aminosavainak 10 – 15%-át kitevő szabad aminosavak vizsgálata során összehasonlítottuk a tej, az anya- és a gyermekvér szabadaminosavtartalmának alakulását. ERICKSON és munkatársai (20) a szoptatás időszakában az anyák vérének nem fehérje-nitrogéntartalma és az elválasztott tej nem fehérje-nitrogéntartalma között szoros összefüggést találtak. Saját vizsgálataink eredményeit feltüntető 4. táblázat tanulmányozása során bizonyos összefüggésekre utaló tendenciák megfigyelhetők, ha azok nem is túlzottan kirivóak. Megfigyelhető ugyanis, hogy az érett csecsemő anyjának vére általában több

talált szabadaminosavak mg/100 ml

4. táblázat

Érett csecsemő anyavér szérum		Koraszülött csecsemő anyavér szérum		Érett csecsemő véréseruma		Koraszülött csecsemő véréseruma	
1. nap	10. nap	1. nap	10. nap	1. nap	10. nap	1. nap	10. nap
20	20	10	10	10	10	10	10
4,5 ± 2,8	1,7 ± 1,9	1,1 ± 1,4	0,8 ± 0,8	1,4 ± 1,7	0,8 ± 0,6	3,1 ± 4,2	2,2 ± 3,6
10,1 ± 3,9	10,0 ± 5,3	9,5 ± 4,5	8,4 ± 4,5	7,8 ± 2,5	8,7 ± 4,2	6,7 ± 3,6	5,0 ± 2,8
4,2 ± 2,5	4,5 ± 1,9	4,2 ± 2,5	4,2 ± 2,5	3,6 ± 2,8	3,9 ± 1,7	1,7 ± 1,7	3,1 ± 2,2
4,2 ± 2,2	4,5 ± 2,9	3,4 ± 1,9	3,4 ± 1,9	5,3 ± 2,8	4,2 ± 2,5	3,1 ± 1,9	2,8 ± 1,7
10,6 ± 5,0	9,2 ± 9,0	5,3 ± 3,6	8,1 ± 5,3	12,6 ± 4,2	12,0 ± 7,0	6,4 ± 3,1	9,8 ± 3,9
11,5 ± 3,9	10,3 ± 5,0	9,5 ± 7,8	8,1 ± 7,0	7,0 ± 2,8	7,8 ± 3,9	3,4 ± 2,8	4,8 ± 2,5
12,0 ± 7,8	9,0 ± 5,6	10,3 ± 5,3	7,6 ± 2,2	12,0 ± 9,0	8,1 ± 6,7	8,4 ± 1,9	7,0 ± 3,6
3,9 ± 3,3	3,9 ± 5,0	3,6 ± 3,3	3,1 ± 2,5	4,5 ± 3,4	3,4 ± 2,8	2,8 ± 2,8	2,2 ± 1,7
8,4 ± 2,5	7,6 ± 4,5	9,0 ± 9,5	6,7 ± 3,1	7,6 ± 3,1	7,3 ± 3,4	3,4 ± 1,9	4,5 ± 2,2
10,3 ± 2,5	10,9 ± 3,6	11,7 ± 6,4	9,8 ± 5,3	8,7 ± 3,4	7,3 ± 2,6	3,9 ± 2,8	4,5 ± 3,1
79,8	71,4	67,7	60,2	70,5	63,6	42,9	45,9

Anyatejjel táplált csecsemő napi fehérje és esszenciális aminosav fogyasztása 6 hónapos korig

	5. nap		1. hónap		2. hónap		4. hónap		6. hónap	
	Fogyasztás	Ajánlott szükséglet	Fogyasztás	Ajánlott szükséglet	Fogyasztás	Ajánlott szükséglet	Fogyasztás	Ajánlott szükséglet	Fogyasztás	Ajánlott szükséglet
Tejfogyasztás ml	300		600		700		850		1000	
Fehérje g ...	8,0	7,0*	9,6	8,4*	10,6	9,9*	11,2	21,5	13,2	26,0
Lizin mg ...	547	270	665	360	660	430	735	570	853	630
Leucinok mg	1280	630	1575	840	1420	1000	1520	1330	1788	1470
Metionin	160	260	148	340	269	410	281	540	333	595
Fenilalanin ..	415	270	450	360	529	430	547	570	646	630
Treonin	438	180	442	240	330	290	426	380	495	420
Triptofán ...	130	90	145	120	147	144	151	190	184	210
Valin	570	260	447	340	643	410	642	540	756	595

* A(21) irodalmi forrás nem ad meg értéket. A későbbi életkorra megadott értékek alapján számított adat.

szabadaminosavat tartalmaz, mint a koraszülött nőé és ennek megfelelően csaknem minden egyes aminosav esetében az érett csecsemőt szülő nő tejének szabadaminosav koncentrációja nagyobb, mint a koraszülött nőé. Külön érdekessége a vizsgálatoknak, hogy hasonló reláció tapasztalható a csecsemők vérének szabadaminosavtartalmában is. A koraszülött csecsemők vérének lényegesen kisebb szabadaminosavtartalma egyébként arra is utal, hogy fehérjeháztartásuk meglehetősen labilis. E kérdéskomplexum tovább vizsgálatra érdemesnek látszik.

A gyakorlat számára közvetlenül hasznosítható adatokhoz jutunk, ha vizsgálataink alapján a csecsemő fehérje- és aminosav ellátását a szükségesleti adatokkal (21) összehasonlítjuk. Az ötödik táblázatból jól látható, hogy az irodalomban ajánlott szükségletnek megfelelő fehérje mennyiséget csak a szoptatás kezdeti szakaszában kapja meg a csecsemő. A 3–6 hónap között, amikor feltehetően még mindig csak anyatejet fogyaszt, a szükségletként feltüntetett fehérje mennyiségnek már csupán csak a felét kapja meg, mivel a kapott fehérje mennyisége az összkalóriának csak 8–9%-át teszi ki, a tápanyagtáblázatunkban (21) megadott 16%-kal szemben. Ezzel szemben az esszenciális aminosavakból megadott szükségletnek mintegy kétszeresét kapja meg a csecsemő életének első napjaiban, majd ezt követően a 5. számú táblázatból jól látható módon az elfogyasztott aminosavak mennyisége fokozatosan csökken mindaddig, amíg a 6. hónapban csaknem valamennyi aminosav mennyisége azonos lesz nagyjában a szükségletnek megadott adatokkal. E nagymértékű csökkenés oka az, hogy a női-tej fehérjetartalma a laktáció idejének előrehaladtával fokozatosan lecsökken, az aminosav és szabadaminosav összetétel is némiképp módosul. Megjegyzendő, hogy a vizsgált tejekben élő csecsemők súlygörbéje és fejlődése teljesen normális volt. E tapasztalat értelmében érdemesnek látszik a csecsemő-szükségleti normákat megvitatni és revízió alá vetni.

Adataink alapján megállapítható, hogy míg a naponta fogyasztott fehérje mennyisége alig 50%-kal emelkedik a 6. hónapig, addig ugyanazon idő alatt a csecsemő testsúlya több mint 100%-kal nő, tehát a fehérje szükséglete az életkor előrehaladtával erősen csökken.

A fehérjéhez kötött- és szabadaminosavak összességéből számított esszenciális aminosav fogyasztás a csecsemő életének első 6 hónapjában a metionin kivételével mintegy kétszerese a szükségletben megadott mennyiségnek. A fél év leteltével a szükségesleti adatok és a valódi fogyasztás között a különbség eltűnik.

Úgy véljük, hogy mind az összfehérje fogyasztás, mind pedig az aminosavakkal történő ellátás területén a csecsemők életének első hat hónapjára vonatkozóan újabb adatokkal tudtuk bővíteni ismereteinket.

I R O D A L O M

- [1] Barnes, L. A., Torres, F. E., György, P.: J. Pediat, 51, 29, 1957.
- [2] Köditz, H.: Kinderärztl. Praxis, 27, 174, 1959.
- [3] Temesváry R.: A tejelválasztás és szoptatás. Budapest 1901.
- [4] Bathory P.: Népegészségügy, 45, 100, 1953.
- [5] Deb, A. K., Cama, H. R.: British J. Nutr. 16, 65, 1962.
- [6] Morrison, S. D.: Human milk. Bucks, 1952.
- [7] Kon, S. K., Mawson, E. H.: Med. Res. Counc. Spec. Rep. Ser. No. 269, 1950. Loc. cit. (6).
- [8] Tarján R., Molnár M., Fekete L., Sós J.: Népegészségügy, 28, 89, 1947.
- [9] Escudero, P., Pierangeli, E.: Inst. nac. Nutric., Buenos Aires, Recop. Trab. Cient. 5, 148, 1940–41. Loc. cit. (6).
- [10] Gardner, J. A., Fox F. W.: Practitioner 114, 153. 1925. Loc. cit. (6).
- [11] Daggs R. G.: Amer. J. Obstet. Gynecol. 40, 457, 1940. Loc. cit. (6)
- [12] Lindner K.: Die Nahrung, 3, 299, 1959.
- [13] Lindner K.: Acta Chimica Acad. Sci. Hung., 9, 353, 1956.
- [14] Lindner K.: ÉVIKE 3, 145, 154, 164, 174, 1957.
- [15] Nims, B., et al.: Amer. J. Dis. Child, 43, 1062, 1932.
- [16] Waller, H., Aschaffenburg, T., Grant, M. W.: Biochem J. 35, 272, 1941.

- [17] Bell, M.: J. Biol. Chem. 80, 239, 1928.
- [18] Block, R. J., Bolling, D.: Arch. Biochem. 25, 350, 1950.
- [19] Soupart, P., Moore, S., Bigwood, E. J.: J. Biol. Chem. 206, 699, 1954.
- [20] Erickson, B. M. et al.: J. Biol. Chem. 106, 145, 1934.
- [21] Tarján R., Lindner K.: Élelmezésegészségügyi Zsebkönyv, Budapest, 1962.

НОВЕЙШИЕ ДАННЫЕ СОСТАВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ XVI. СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКОВ И АМИНОКИСЛОТ В МОЛОКЕ МАТЕРИ

К. Линднер, М. Крамер, Ш. Секе и Р. Тарьян

Авторы на основе литературы чертуют знания содержания белков и аминокислот в молоке матери. В отечественных условиях намечают ход исследований в исследованиях белков, белковых и свободных аминокислот молока в лактационном периоде.

Уменьшение общего количества белков аналогично размером уменьшения указанном в литературе.

Количество незаменимых и заменимых белковых аминокислот умеренно изменяется во время лактации. Указывают на возможность, что это вызывается изменением альбумина и глобулина в молоке матери. Считают необходимым следить за изменением этих фракций. Установили полный состав аминокислот в трех основных фракциях молока. С точки зрения биологии наилучшим является альбуминовая фракция, немного уступает глобулиновая фракция, а казеиновая фракция показывает уже значительно бедный состав незаменимых аминокислот.

Сопоставлением свободных аминокислот в молоке матери аминокислотами сыроворотки матери и детей установили, что направление их изменений аналогично.

Содержание белков и состав белковых аминокислот в молоке матери преждевременными родами не отличается от показателей молока матери своевременными родами (но концентрация свободных аминокислот меньше.

NEUESTE ANGABEN ÜBER DIE ZUSAMMENSETZUNG UNSERER LEBENSMITTEL XVI.

EIWEISS- UND AMINOSÄUREGEHALT VON FRAUENMILCH

K. Lindner, M. Krämer, S. Szöke und R. Tarján

Verfasser geben auf Grund der Literatur einen Übersichtsbericht über den Eiweiss- und Aminosäuregehalt der Frauenmilch. Die einheimischen Umstände in Betracht ziehend bezeichnen sie die ununterbrochene Prüfung von Eiweiss und freien Aminosäuren während der Laktationsperiode als ihren Untersuchungsgang. Die Abnahme der Gesamteiweissmenge entspricht den der Literatur entnommenen Angaben.

Die Menge der an das Eiweiss gebundenen essentiellen und nichtessentiellen Aminosäuren ändert sich während der Laktationsperiode in geringem Masse. Es wird erwähnt, dass als Ursache dieser Tatsache die Änderung des Kasein-Albumin- und Globulingehaltes beträchtet werden kann. Verfasser halten es für notwendig die Gestaltung dieser Fraktionen weiter zu verfolgen. Sie bestimmten die vollständige Aminosäurezusammensetzung von allen drei Hauptfraktionen des Milcheiweisses. Aus biologischem Standpunkte scheint die Albuminfraktion die Beste zu sein, im Werte nur wenig geringer ist die Globulinfraktion, die Kaseinfraktion hat bereits eine viel bescheidenere Zusammensetzung an

essentiellen Aminosäuren. Die freien Aminosäuren der Frauenmilch mit den Aminosäuren des Blutserums von Müttern und Kindern verglichen stellten sie fest, dass die Tendenz der Änderung Ähnlichkeiten aufweist.

Der Eiweissgehalt der Milch von frühgebärenden Frauen und dessen Aminosäurezusammensetzung ist mit derjenigen, ein reifes Kind gebärender Frauen identisch, nur ist die Konzentration an freien Aminosäuren geringer.

RECENT CONTRIBUTIONS TO THE COMPOSITION OF OUR FOODS XVI. CONTENT OF PROTEIN AND AMINOACIDS IN WOMAN'S MILK

K. Lindner, M. Krämer, S. Szöke and R. Tarján

On the basis of data of literature, a survey is given on the data of the content of protein and aminoacids in woman's milk. On taking the conditions prevailing in Hungary into account, the object of the investigations was the continuous examination of the content of protein, of protein-aminoacids and of free aminoacids during the lactation period proper. The decrease of the observed amounts of total protein was in accordance with the data of literature.

During the lactation period, only a moderate change was perceptible in the quantity of essential and non-essential aminoacids bound to protein. This may be presumably due to changes in the content of casein, albumin and globulin of woman's milk. It is suggested to follow the changes in these fractions in detail. Also the full aminoacid composition of the fractions of all the three main protein types of milk was established. From a biological aspect, the albumin fraction appears to be the most valuable, the globulin fraction almost approaching approaching the former, while the composition of essential aminoacids is much poorer in the casein fraction.

On comparing the free aminoacids of woman's milk with those of the sera of mothers and children it was found that they disclose a similar trend of changes Lindner:

The content of protein and of aminoacids bound to protein in the milk of mothers of prematurely born infants was identical with normal woman's milk, though the concentration of free aminoacids was slightly lower.

Pezsgőporok vizsgálata

SARUDI IMRE

Szeged Városi Minőségvizsgáló Intézet

Érkezett: 1964. március 5.

A következőkben pezsgőpor vizsgálatának saját gyakorlatomban bevált munkamenetét ismertetem.

A vizsgálat megkezdése előtt egy levél tartalmát (kb. 20 g) dörzscsészében egyenmő finomra porítjuk, hogy ne tartalmazzon nagyobb kristályszemeket (kristálycukor, borkősav). A minták alkotórészeinek egyenlőtlen porításáról szemelláthatólag is meggyőződhetünk. A pezsgőporminták oldásakor ugyanis gyakran maradnak vissza a pohár alján főképpen kristálycukorszemek, melyek kissé lassabban oldódnak. A mintának ebből származó egyenműtlensége az elemzés eredményeiben olykor jelentős hibák eredője lehet, különösképpen a cukornál mint a legnagyobb mennyiségben jelen levő alkotórésznel.

1. A borkősav meghatározása. A meghatározás Sarudi I. és Hertelendi Gy. módszerével súlyszerint mint $\text{CaC}_2\text{H}_3\text{O}_6 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ és megközelítő pontossággal térfogatosan is eszközölhető. Az eljárások részleteit illetően az eredeti tanulmányra utalok. 1 és 2.

Meghatározás mint ólomtartarát Sarudi I. szerint 3

Az említett módszereknél sokkal pontosabb eredményeket érünk el, ha a borkősavat mint $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6\text{Pb}$ -t határozzuk meg. A módszer további előnye a kalcium-só alakjában való meghatározással szemben: sokkal egyszerűbb a kivitele, valamint az, hogy az ólomsó igen kismértékű oldhatósága miatt nincs szükség alkohol hozzáadására. A módszerrel nyert eredményeket itt újból nem ismertetem ezeket s egyes részleteket illetően az eredeti tanulmányra utalok.

Eredetileg nem történtek arra nézve kísérletek, hogy a nádcukor jelenléte befolyásolja-e az ólomtartarátos eljárással nyert eredményeket. Ez azért lényeges, mivel a pezsgőpor jelentős mennyiségű cukrot tartalmaz. Idevonatkozó meghatározásaim szerint 1 g nádcukor jelenléte még nincs befolyással az eredményre. (1. táblázat).

Meghatározás. Kb. 4 g pezsgőport (1–2 mg pontossággal) 1/2 l-es Erlenmeyer-lombikba mérünk és a lombik szájában helyezett kis tölcserén át 40–50 ml vizet öntünk hozzá. Az oldódás után a lombikot néhány percig forró vízfürdőn tartjuk, hogy a szénsav nagy részét elűzzük. A szobahőfokra lehűtött folyadékot ezután 200 ml-es mérőlombikban n nátronlúggal (1–2 csepp felesleggel) meg-lúgosítjuk (fenolftalein), majd 10–12 ml 2 n ecetsav hozzáadása után a jelg töltjük fel. A törzsoldat 20 ml-éhez 100–200 ml-es főzőpohárban 20 ml kb. 2n káliumnitrátoldatot s ezután 20 ml kb. 0,15 n ólomnitrátoldatot adunk. A kém-szeroldatot folytonos kevergetés közben gyors cseppekben vagy vékony sugár-ban adjuk az oldathoz. A kezdetben alaktalanul leváló ólomtartarát néhány per-cnyi erőlyes kavargatásra kristályossá válik azonnal ülepszik és a felette levő, kezdetben még tejszerűen zavaros oldat kristálytiszta lesz. Ha a csapadék 5–6 per-cnyi kavargatás után nem válna kristályossá és a folyadék tejszerűen zavaros maradna, ez azt jelenti, hogy nem eléggé ecetsavas az oldat. Néhány csepp ecet-sav további hozzáadása és rövid ideig tartó kavargatás után a csapadék már kris-tályos lesz és a folyadék kitisztul. A poharat ezután, kb. 1 órán át forró vízfür-dőn tartjuk a csapadék időnkénti felkavarása mellett, miáltal a csapadék erősen tömörül. Kb. 24 órai állás után szobahőfokon, a csapadékot 1G4 üvegszűrőtege-

lyen szűrjük, 2–3 -szor kevés hideg vízzel mossuk, 100–110°-on szárítjuk és mint $C_4H_4O_6Pb$ -t mérjük.

Átszámítási tényező borkősavra ($C_4H_6O_8$) : 0,4224

tartarátionra ($C_4H_4O_6$) : 0,4167

Pezsgőpor vizsgálatoknál előfordul, hogy a borkősavoldat az ólomnitrát-oldat hozzáadása után egyelőre tiszta marad. Ilyenkor 4–5 percnyi erőlyes kevergetés után az ólomtartarát első kristályai megjelennek s rövid ideig tartó további kavargatásra az egész csapadék kristályosan leválik anélkül, hogy átmenetileg alakatlanul vált volna le.* A csapadékkal ezután ugyanúgy bántunk ahogyan az előző bekezdésben van leírva.

Ha a 200 ml törzsoldat készítéséhez 4,224 g pezsgőport mértünk be és a meghatározást 20 ml törzsoldatban végeztük, akkor a lement ólomtartarátcsapadék mennyisége 100-zal szorozva közvetlenül a pezsgőpor borkősavtartalmát adja meg %-ban kifejezve. (1 mg csapadéknak 0,1% $C_4H_6O_8$ felel meg.)

Kémszeroldatok:

2 n káliumnitrátoldat: 40,4 g KNO_3 200 ml-ben. Az oldatot a penészgombák elszaporodása ellen kevés vörös higanyjodiddal tartósítjuk.

0.15 n ólomnitrátoldat: 4,97 g $Pb(NO_3)_2$ 200 ml-ben.

2. A cukor meghatározása legegyszerűbben: A) polarimetrián történik. 5,00 g anyagot főzőpohárban ammóniás vízben oldunk (20 ml 2 n ammóniumhidroxidoldat + 20–30 ml víz), nehogy az oldat átmenetileg is savas legyen és a cukor részben invertálódjék. Az oldatot 100 ml-es mérőlombikban a jelig töltjük fel; szénnel szintelenítjük, szűrjük és forgatóképességét 200 mm-es csőben mérjük. Ebből az értékből le kell vonnunk az 5 g anyagban levő borkősav forgatóképességét. Olyan oldat, mely 100 ml-ben 1 g borkősavat és 20 ml 2 n ammóniumhidroxidot tartalmaz saját méréseim szerint + 1,04 (kör)°-ot forgat 200 mm-es csőben.** A körosztályzatú készüléken 1° forgatásnak 0,752 g nádcukor felel meg 100 ml oldatban.

Példa: Vizsgálati anyag: saját készítésű pezsgőporkeverék. Borkősav: 18,0%; nátriumhidrokarbonát: 12,0%; cukor: 70,0%.

5 g/100 ml ammóniás oldat forgat: + 5,61°

Az 5 g anyagban levő borkősav forgat: 0,9·1,04: – 0,94°

A cukornak megfelelő forgatóképesség: + 4,67°

Cukor: 4,67·0,752·20 = 70,2%

Itt megjegyzem, hogy saját vizsgálataim szerint fenti töménységű ammóniás oldatban a nádcukor forgatóképessége nem változik; olyan mint tiszta vizes oldatban.

B) A *Fehling*-elven alapuló módszerek alkalmazásához itt csak annyi a megjegyezni való, hogy a *Fellenberg*-féle invertálásnál a pezsgőpornál nem

* E jelenséget azzal lehet magyarázni, hogy néha különösen kedvező feltételei állanak elő a savanyú borkősavas kálium keletkezésének. Ez a vegyület, mint ismeretes, erősen hajlandó túltelített oldatok képzésére. Az oldatban levő káliumhidrotartarát nem pillanat-szerűen, hanem kissé lassan, feltehetően nem egyszerű ionreakció alapján lép reakcióba az ólomionokkal, ólomtartarát keletkezése mellett. Ezért marad kezdetben tiszta az oldat az ólomnitrát hozzáadása után.

** Nem számolhatunk a borkősav tiszta vizes oldatának forgatóképességével; mivel ammóniás közegben a borkősav forgatóképessége jelentékenyen megváltozik.

legendő 3 ml 1/2 n sósavva invertálni, mert a pezsgőpor oldatában levő borkő-sav/nátriumtartarát-puffer hatására nem érjük el a kívánt hidrogénionkoncentrációt. Kb. 1 g pezsgőpor 50 ml vizes oldathoz 10 ml 1/2 n sósavat adunk s az oldatot 100 ml-es gömblombikban 1/2 óráig forrásban levő vízfürdőben tartjuk. A szobahőfokra lehűtött oldatot 1/2 n lúggal (1–2 csepp felesleggel) meglúgosítjuk (fenolftalein), sósavval éppen megsavanyítjuk, majd 100 ml-es mérőlombikban a jelig töltjük fel. 10 ml oldatban a cukrot meghatározzuk. (pl. S c h o r l – R e g e n b o g e n szerint).

3. A nátriumhidrokarbonát meghatározására nagyon alkalmas a sütőporoknál használatos Tillmans – Heublein – Strohecker-féle készülék. Az idevonatkozó tudnivalók az eredetiben találhatók meg. 3 és 4.

Leegyszerűsített technikai módszerként alkalmazható a következő térfogatig eljárás is:

Kb. 1 g anyagot (analitikai pontossággal lemérve) óraüveggel fedett bepárlócsészében kevés vízben oldunk és a pezsgés megszűnése után az óraüveget leöblítjük s az oldatot kb. 5 ml 4 n sósavval bepároljuk. A szárazmaradékot kevés vízben oldjuk s a folyadékot újból szárazra bepároljuk. Miután ezt még egyszer megismételtük és a csészét a szárazmaradékkal még 1/2 óráig a vízfürdőn tartottuk a szabad sósavat teljesen elűztük. Ezután a csésze tartalmát vízben

1. táblázat

Borkősavmeghatározás mint Pb-tartarát 1–1 g nádcukor jelenlétében

Sorszám	Bemért borkősav g	Mért $C_4H_4O_6Pb$ g	Talált borkősav g	Különbség mg
1	0,0952	0,2248	0,0950	–0,2
2	0,0922	0,2170	0,0917	–0,5
3	0,1020	0,2412	0,1019	–0,1
4	0,1020	0,2398	0,1013	–0,7

2. táblázat

Pezsgőporok összetétele
(kereskelemből származó minták)

Sorszám:	Borkősav %	Szódabikarbóna %	Cukor %
1	17,9	12,0	70,2
2	18,1	13,2	69,0
3	16,8	12,8	71,0

Saját készítésű pezsgőpor

	Borkősav %	Szódabikarbóna %	Cukor %
Számított összetétel	18,0	12,0	70,0
Talált összetétel	17,9	11,6	70,2

oldjuk s a főzőpohárba öblített 40 – 50 ml oldatot 3 – 5 ml 2 n salétromsav hozzáadása után V o t o č e k szerint 1/10 n merkurinitrátoldattal titráljuk nitroprusszidnátrium indikátor jelenlétében. Az oldat NaCl-tartalma egyenértékű az eredetileg jelen volt NaHCO_3 -tartalommal. 1 ml 1/10 n mérőoldat (a NaCl közvetítésével) 0,00840 g NaHCO_3 -nak felel meg. A módszer alkalmazhatóságának feltétele, hogy az anyag jelentéktelen szennyeződésektől eltekintve kloridot ne tartalmazzon.

Pezsgőporvizsgálataim a kereskedelemből származó 3 mintára valamint 1 ismert összetételben nálunk készült porkeverékre terjedtek ki. Az eredményeket a 2. táblázat tartalmazza.

Pezsgőporkészítmények szabványosítása esetén a fent leírt vizsgálati eljárásokat szabványmódszerként alkalmazni ajánlom.

I R O D A L O M

- [1] Sarudi, I. és Hertelendi, Gy.: Z U L 95, 179, 1952.
- [2] Sarudi, I.: ÉVIKE 7, 253, 1961.
- [3] Sarudi, I.: Z. analyt. Chem. 194, 195, 1963.
- [4] Tillmans, J., Heublein, O., Strohecker, R.: Z U L 37, 377, 1919, és Sarudi, I.: ÉVIKE 7, 253, 1961.

Keverékzsiradékok minősítési problémái

MONORI SÁNDOR-SZAKÁLY KIS JÓZSEF

Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémia Tanszék

Érkezett: 1964. február 17.

1. Bevezetés

Egyes országokban a növényi eredetű, illetve keményített zsiradékok a táplálkozásra használt összes zsiradékoknak a túlnyomó többségét adják. Ezzel szemben hazánkban az egyoldalú és túlzott sertészsír fogyasztása jellemző módon eltér a legtöbb ország zsírfogyasztásától.

A sertészsír népszerűségét kellemes íze, széleskörű konyhatechnikai felhasználhatósága biztosítja, benne a telített zsírsavak mellett jelentős mennyiségű egyszerűen telítetlen és viszonylag csekély mennyiségű többszörösen telítetlen zsírsavakat is találunk. A többszörösen telítetlen zsírsavak hiánya komoly egészségügyi következményekkel járhat, ezért ezek egy részét néhány éve az élelfontosságú tápanyagok közé sorolják. Hiányuk enyhébb vagy súlyosabb bőrbántalmakat, esetleg nyálkahártya tüneteket, sőt mélyreható anyagcsere zavarokat, érrendszeri megbetegedéseket stb. okozhat.

A zsiradék kémiának az utóbbi évtizedekben bekövetkezett gyors fejlődése a szerkezetkutatás, az új analitikai módszerek alkalmazása, az anyagcsereforgalom fontosabb szektorainak tudományos vizsgálata, a kóros elváltozások okoszerű kutatása és egyéb tényezők, ma már az étkezési zsiradékok szerepét a réggel szemben új megvilágításban tárják elénk. A fentiekre bőséges irodalmi adatok találhatók. Ezek közül említésre méltóak *Frazer*, *Favarger*, *Borgström* és munkatársainak megállapításai (1), mely szerint a szervezetben a normális emésztés folyamán a zsiradékok csak parciális hidrolízist szenvednek.

Zirn és *Sonnenstein* kimutatták, hogy az izolén zsírsavak mellett a konjugált kettős kötések tartalmazók is szerepet játszanak az anyagcsere forgalomban. *Hansen* és *Shorland* szerint a szervezetben páratlan szénatomszámú és elágazó láncú zsírsavak is előfordulhatnak (1).

Täufel (2) szerint még nem egészen tisztázott, hogy az esszenciális zsírsavak hol és milyen módon kapcsolódnak be az anyagcsere forgalomba, ugyanis ezek bizonyos enzimtevékenységekre a foszfolipidek képződésénél a koleszterin anyagcsereforgalmára fejthetnek ki bioaktivitást.

Az esszenciális zsírsavak hatása bizonyos E vitamin arány mellett optimális. *Korányi* és *Jáky* (3) kísérletei szerint az esszenciális zsírsavak E vitamin arányának optimális megválasztása esetében az arteriosklerosisban szenvedők vér-lipoid szintje néhány nap alatt normálisra csökkenthető.

Hazai vonatkozásban a bioaktivitás szempontjából legerencésesebb összetételű a napraforgóolaj, amelyben kb. 60% linolsav, minimum kb. 40 mg% E vitamin aránnyal a legkedvezőbb összetételű. Ennél még hatásosabbá tehető az olajözön olaj (70–78% linolsav tartalom), ha abban a tokoferol tartalmat szintén az optimumra állítjuk be (4).

A növényi olajoknak (napraforgó, olajözön) a sertészsírhoz való keverésével (kb. 25% mennyiségben) már vérlipoid normalizáló hatású ún. „diétás” zsírt nyerhetünk. Egy ilyen táplálkozási zsiradékfajta különösen azok részére lehet jelentős, akik a tiszta növényi étolajok iránt ellenszenvvel viselkednek (5). Ezek számára az így előállított zsírkészítmények ajánlhatók.

A kevert zsiradék (sertészsír 75%, napraforgóolaj 25%) előállítására a Budapesti Húsipari Vállalat újpesti részlegénél már végeztek kísérleteket. Feltételezhető, hogy a megfelelő klinikai vizsgálatok is kedvező eredménnyel járnak. Mie-

lőtt azonban ezen zsírkeverék rendszeres előállítására rátérnének, olyan analitikai módszert kell kidolgozni, amellyel a keverékszíradék minőségi és mennyiségi összetétele könnyen, az üzemben is megállapítható.

2. Az állati és növényi zsíradékok legfontosabb tulajdonságainak áttekintése

A természetes zsíradékok észterei csaknem mind trigliceridek. Amennyiben a három zsírsav azonos, úgy egysavú, ha pedig különböző, akkor vegyesavú trigliceridekről beszélünk. A zsíradékok gliceridjei a telített és telítetlen savak figyelembevételével 4 csoportra oszthatók, és pedig:

TTT, TTL, TLL, LLL típusú gliceridekre (ahol T = telített, L = telítetlen zsírsavat jelent.)

Hilditch és munkatársai (6) megállapították, hogy a gliceridösszetétel szempontjából nem vonható egységes elbírálás alá valamennyi zsíradék. Más elvvel lehet megközelíteni a növényi és mással az állati, valamint a mesterséges zsíradékok szerkezetét. Az első egyenletes, a második mólszázalékos gliceridösszetétellel fejezhető ki. Újabb kutatási eredmények alapján azonban a legtöbb zsíradék szerkezete sem az egyenletes, sem a mólszázalékos gliceridösszetétellel pontosan le nem írható, ezért több kutató az úgynevezett parciális mólszázalékos gliceridösszetételt tartja elfogadhatónak, bár a vélemények még eltérőek (7).

Az állati eredetű zsíradékok gliceridösszetétele a takarmányozástól is jelentősen függ. Ezenkívül még nagymértékű eltérések találhatók a különböző fajú sertések, valamint a különböző testrészek zsíradékai között is. Ennek szemléltetésére szolgáljanak az alább feltüntetett értékek, amelyek a sertészsírban előforduló zsírsavak %-os mennyiségét mutatják a különböző testrészekben: (10)

Zsírsavak	Belső zsír- szövetekben	Szalonna ré- tegekben	Bőr alatti zsírban
Mirisztinsav	1,1	1,3	0,8
Palmitinsav	30,4	28,3	25,0
Sztearinsav	17,9	11,9	12,2
Tetradecénsav	0,1	0,2	0,2
Palmitolajsav	1,5	2,7	2,0
Olajsav	41,2	47,5	48,5
Linolsav	5,7	6,0	7,8
20 – 22 C atomos telítetlen zsírsavak	2,1	2,1	3,5

A napraforgóolaj %-os zsírsavösszetétele az összes zsírsavra számítva a következőképpen alakul (8).

Linolsav	60,00%
Olajsav	30,50%
Palmitinsav	4,40%
Sztearinsav	3,65%
Arachinsav	0,28%
Behénsav	0,85%
Lignocerin-sav	0,35%

A napraforgóolaj gliceridösszetételében a TLL és a LLL típusú gliceridek az uralkodók, azonban az egyes gliceridek mennyiségi értékeiről még kevés adat áll rendelkezésünkre (9). A gliceridszerkezet felderítését nagymértékben akadályozza, hogy a szétválasztásokra jelenleg használható eljárások hossza-

dalmasak és jó eredményt csak kevés savból álló gliceridkeverékekben sikerült elérni.

A zsiradékok fontosabb fizikai és kémiai tulajdonságait a gliceridek felépítésében résztvevő zsírsavak viszonya szabja meg. A trigliceridek általában szintelenek és semleges ízűek. A zsiradékok fajsúlya nem jellemző értékszám, olvadás és dermedéspontjuk sem éles, mert ez a különböző olvadáspontú gliceridek elegyeinek függvénye.

A folyékony zsiradékok (olajok) viszkozitása között általában nincs nagy különbség. A növekvő hőmérséklet mellett a viszkozitás értéke erősen csökken. A viszkozitásérték általában a zsírsavak növekvő molekulasúlyával arányosan növekszik, viszont a telítetlenség értékének növekedésével csökken (10). A viszkozitásértéket az oxidáció és a polimerizáció is befolyásolja.

A törésmutató (refrakció) a zsiradékoknál jellemző érték. Ez az érték az átlagos molekulasúly növekedésével és a zsírsavak telítetlenségének mértékével arányosan növekszik. A törésmutató értékét a hőmérséklet nagymértékben befolyásolja. Az elektromosságot a semleges zsiradékok rosszul vezetik, de a vezetőképeség a szabad savtartalom emelkedésével növekszik.

Különböző vegyszerek hatására a zsírok kémiai átalakulásokon mennek keresztül. A gliceridekre és a telített zsírsavakra a klór és a bróm helyettesítőleg hat, a telítetleneknél adiciónálás történik. A haloidsavak a zsírsavak kettős kötéseire adiciónálódnak. A telítetlen kötések tartalmazó zsírsavak jelenléte az illető zsiradékra eléggé jellemző értéket ad, amelyet a jódszámmal fejezünk ki. Ez különösen növényi eredetű zsiradékoknál használatos.

A fentiekben kívül még igen sok jellemző fizikai, kémiai és egyéb tulajdonságokat lehetne felsorolni, de ezekre a megfelelő szakirodalom bőven nyújt felvilágosítást.

3. Vizsgálati módszerek

Kísérleteinkhez különböző előállítási helyekről származó 3 féle sertészsír mintát és 3 féle napraforgóolaj mintát használtunk fel. A zsírmintákat a Budapesti Sertésvágóhidról, az Újpesti és a Ceglédi Húsipari Vállalattól, a napraforgóolaj mintákat a Kőbányai, a Rákospalotai és a Nyírbátori Növényolajgyártól szereztük be.

Ezen mintákból felmelegítés és szűrés után súlyméréssel 20, 25 és 30%-os keverékeket állítottunk elő a bemért olajmennyiségre számítva. Így az összes keverési lehetőségeket felhasználva 27 keverékmintát és 6 alapmintát vizsgáltunk meg az alábbi fizikai, kémiai és fizikai-kémiai módszerekkel. A különböző módszerekkel vizsgált minták vizsgálati eredményeinek kiértékelése matematikai statisztikai módszerekkel történt.

a) Zsírkeverékek vizsgálata refraktométerrel

A törésmutató meghatározása gyakorlatilag egyszerű az anyagok azonoságának és tisztaságának ellenőrzésére használható, másrészt a fizikai analízis egyik gyors és kényelmes eszköze. A törésmutató értéke az egyes zsiradékfajtákra is jellemző szám, a mérés rövid idő alatt elvégezhető. Különösen sorozatelemzésnél vagy üzemi ellenőrzésnél gyakran alkalmazott jól bevált módszer.

A méréseket Zeiss gyártmányú refraktométerrel végeztük 50 C°-os hőmérsékleten. A vizsgálati eredményeket az 1. számú táblázat tartalmazza.

A táblázatból megállapítható, hogy az olaj mennyiségének növelésével a törésmutató értékei is arányosan növekednek.

A törésmutató értékeinek alakulása a különböző zsir-olajkeverékek vizsgálatánál 50 C°-on

Vizsgált alap és keverék minták	Olaj alap-minták	Ceglédi zsírminta	Sertésvághídi zsírminta	Újpesti zsírminta
Zsiralapminták		1,45598	1,45599	1,45599
Kőbányai olaj	1,46425	—	—	—
20 %-os „	—	1,45760	1,45758	1,45760
25 %-os „	—	1,45803	1,45805	1,45803
30 %-os „	—	1,45845	1,45850	1,45845
Nyírbátori olaj	1,46460	—	—	—
20 %-os „	—	1,45760	1,45758	1,45767
25 %-os „	—	1,45803	1,45803	1,45807
30 %-os „	—	1,45845	1,45847	1,45857
R.-palotai olaj	1,46445	—	—	—
20 %-os „	—	1,45756	1,45760	1,45760
25 %-os „	—	1,45803	1,45807	1,45807
30 %-os „	—	1,45848	1,45849	1,45848

b) Zsirkeverékek viszkozitásának vizsgálata

A viszkozitásmérést nagyszámú előkísérlet előzte meg, mert meg kellett állapítani a zsiradék átfolyásához szükséges legkedvezőbb hőfokot és ki kellett választani a szabványnak megfelelő kapilláris átmérőt. Előkísérleteink eredményeképpen méréseinket Ostwald-Fenske viszkoziméterrel, 70 C°-on és 6-os kapillárisal végeztük.

Az abszolút viszkozitásérték megadása az alábbi összefüggés alapján történik.

$$\nu_t = i \cdot C_t$$

ahol

ν_t = a t C°-os mért kinematikus viszkozitás cSt-ben.

i = a mért átfolyási idő középértéke mp-ben.

C_t = a műszerállandó.

A viszkozitás abszolút értékeinek megadásához a viszkoziméter állandóját hiteles folyadékkal meghatároztuk és számértékét az alábbi összefüggés alapján adtuk meg (11):

$$C_t = \frac{\nu_{20} \cdot f_t}{i_k}$$

ahol

C_t = a műszerállandó t hőmérsékleten

ν_{20} = az ismert viszkozitását kalibráló folyadék viszkozitása 20 C°-on.

i_k = a kalibráló folyadék lefolyási idejének középértéke mp-ben.

f_t = a hőmérsékleti igazító tényező (a szabványban levő táblázat alapján)

A táblázatból látható, hogy a növekvő olajmenyiség a viszkozitás csökkenő értékeiben nyilvánul meg.

Az egyes zsirkeverékek viszkozitása közötti különbség még szembetűnőbb akkor, ha a kifolyási időket (sec) hasonlítjuk össze. Üzemi vizsgálatok esetében már az is elegendő, ha a megfelelő összehasonlító minták %-os és viszkozitás-értékei ismertek.

Különböző zsír-olajkeverékek viszkozitás értékei cSt-ban 70 C°-on

Vizsgált alap és keverék minták	Olaj alap-minták	Ceglédi zsírminta	Sertésvágóhídi zsírminta	Ceglédi zsírminta
Zsír alapminták	—	87,1 – 86,5	87,0 – 86,5	86,9 – 86,4
Kőbányai olaj	73,4 – 73,2	—	—	—
20 %-os „	—	83,8	83,8	84,0
25 %-os „	—	82,6	82,6	82,5
30 %-os „	—	81,7	81,7	81,8
Nyírbátori olaj	73,3 – 73,2	—	—	—
20 %-os „	—	83,8	84,0	84,0
25 %-os „	—	82,6	82,6	82,5
30 %-os „	—	81,7	81,8	81,7
R.-palotai olaj	73,1 – 73,1	—	—	—
20 %-os „	—	84,0	83,8	83,8
25 %-os „	—	82,5	82,6	82,6
30 %-os „	—	81,7	81,7	81,7

c) Jódszám meghatározás

Különböző módszerek irodalmi (12), (13), (14) és kísérleti összehasonlítása után méréseinket gravimetriás módszerrel végeztük. A jódszám meghatározások értékeit a 3. számú táblázatban tüntetjük fel.

3. táblázat

Zsír-olajkeverék minták jódszámának változása a vizsgálat folyamán

Vizsgált alap és keverék minták	Olaj alap-minták	Ceglédi zsírminta	Sertésvágóhídi zsírminta	Újpesti zsírminta
Zsír alapminták	—	62,5 62,1	64,2 63,9	63,7 63,6
Kőbányai olaj	125,1 124,9	—	—	—
20 %-os „	—	73,2	74,0	76,1
25 %-os „	—	76,7	—	79,1
30 %-os „	—	—	80,9	—
Nyírbátori olaj	125,8 126,3	—	—	—
20 %-os „	—	73,2	75,1	75,3
25 %-os „	—	—	77,8	78,0
30 %-os „	—	81,2	80,6	82,9
R. palotai olaj	127,6 127,8	—	—	—
20 %-os „	—	73,8	—	73,9
25 %-os „	—	—	77,9	—
30 %-os „	—	79,9	—	79,7

A táblázatból az látható, hogy az olajmennyiség növekedésével a jód-szám értékek is növekednek.

d) *Papírkromatográfiás vizsgálatok*

A papírkromatográfiás vizsgálatunknak az volt a célja, hogy az alapmin-tákban, valamint a zsírkeverékben levő *fontosabb* zsírsavakat egymástól elválasz-szuk. A kromatogram alapján ugyanis megállapítható, hogy ténylegesen sertés-zsír és napraforgó olajat használtak-e fel a keverék előállításához.

A papírkromatográfiával foglalkozó irodalom áttekintése után igyekeztünk vizsgálatainkhoz a legegyszerűbb, aránylag gyors, célravezető módszert ki-választani.

A különböző zsíradékokból a zsírsavakat hideg úton történő elszappano-sítással állítottuk elő 1 n alkoholos KOH-dal. A vízzel hígított elszappano-sított oldatra rázótölcsérben petrolétert, majd kb. 3–5 ml HCl-at adtunk és az így felszabadított zsírsavakat ismételt rázással kioldottuk. A petrolétert N_2 áramban elpárologtattuk, a zsírsavkeverék súlyát pontosan megállapítottuk és kb. 1%-os petroléteres oldatot készítettünk belőle.

A futtatás 7,5% paraffinolaj és alkohol elegyével impregnált S. S. 2043/b. papíron történt. Jobb elválasztást a felszálló futtatáskor nyertünk.

A futtatást szokásos méretű üvegekromatografáló edényben végeztük. A futtató poláris oldószer 20 ml acetónitril, 75 ml jégcet, 5 ml víz elegye, amely-nek 50%-át paraffinolajjal telítettük. A négyféle zsírsav-modell és háromféle természetes zsíradék zsírsavkeverékeinek 1%-os oldatából kalibrált mikropi-pettával a papír rajtvonalára 0,01–0,02 ml-t vittünk fel és 5–7 órás futtatás-sal már megfelelő elválasztást értünk el.

A kész kromatogramokat kb. 80 C°-on szárítottuk. A foltok előhívását 0,5%-os rézacetát és 0,2%-os rubeánsav oldatokkal végeztük. Az előhívás (kb. 5–8 perc) után a rézfelesleg kb. 1 órás kimosására volt szükség. Ez az elő-hívó érzékenyebb, mint a káliumferrocianidos előhívó, mert a kiértékelésnél a papír egyenetlenségeiből származó ingadozások nem olyan észrevehetőek (15).

A modell zsírsavakkal párhuzamosan futtattuk a napraforgóolaj, a sertés-zsír és a kevertzsírból előállított zsírsavakat, így az „Rf” értékek figyelmen kívül hagyásával azonosíthattuk az egyes foltokat. Kromatogramunkat az 1. sz. ábrán mutatjuk be.



Zsíradékokból származó és a tiszta zsírsavak kromatogramjai

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1 Sertészsír | 4 Stearinsav |
| 2 Napraforgóolaj | 5 Palmilinsav [olajsav] |
| 3 Zsírkeverék [25 %-os] | 6 Mirisztinsav |

1. ábra

Az alapmintákból és a keverékszírből általában 3 foltot kaptunk, a legfelső a linolsav, a középső az olaj és palmitinsav (kritikus pár), míg az alatta levő a sztearinsav foltja. Ez a kromatogram már minősítésre alkalmas.

Ezzel a kromatografálási módszerrel mennyiségi meghatározás is végezhető, azonban a kvantitativ értékeléshez alkalmas kromatogramok elkészítése nagy gyakorlatot és pontosságot igényel, mert mindig azonos kísérleti körülményeket kell biztosítani (hőmérséklet, időtartam, koncentráció stb.). A megfelelő módszer kidolgozás alatt áll.

4. A kísérleti eredmények értékelése matematikai-statisztikai módszer alkalmazásával

Az analitikai mérések eredményeit matematikai-statisztikai módszerekkel értékeltük, hogy a legmegfelelőbb analitikai eljárást válasszuk ki a mennyiségi meghatározás céljára.

A számolás menetét a törésmutató mérésénél kapott eredményeken részletesen bemutatjuk.

a) A keverési arány kiszámítása:

$$X = f \cdot X_1 + (1 - f) \cdot X_2 + \Delta^X \quad \text{ebből}$$

$$f = \frac{X - X_2}{X_1 - X_2} - \frac{\Delta^X}{X_1 - X_2}$$

ahol

X = a vizsgált tulajdonság

X_1 = az olaj vizsgált tulajdonsága

X_2 = a zsír vizsgált tulajdonsága

f = a keverési arány számértéke

Δ^X = az additivitástól való eltérés.

b) A keverési arány hibája (16).

$$D^2(f) = \sum \left(\frac{\partial f}{\partial x_i} \right)^2 D^2(x_i)$$

$$x_i = x_1, x_2, x_3 \dots$$

$$D^2 \approx s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$$D^2(f) = \frac{1}{(x_1 - x_2)^2} [D^2(x) + f^2 \cdot D^2(x_1) + (1 - f)^2 \cdot D^2(x_2)] \quad \text{ahol}$$

D = a vizsgált tulajdonság szórása

x = a mérési eredmény

\bar{x} = a mérési eredmény átlaga

s = szórás

n = vizsgált minták száma

A véletlen mérési hibák meghatározásának elkerülése céljából a hibát egy kissé túlbecsültük, amely abban jut kifejezésre, hogy a $D(x_1)$ -ben és a $D(x_2)$ -ben a módszer hibáin kívül még az egyes alapminták közötti kismértékű különbség is benne van. Ugyanis a

$$D^2(f) = \frac{2}{(\bar{x} - \bar{x}_2)^2} [f^2 \cdot D^2(x_1) + (1 - f)^2 \cdot D^2(x_2)]$$

összefüggést elemezve az $(1-f)$ tényező négyzetreemelés által lényegesen jobban növekszik, mint az f^2 értéke, tehát a végeredményben az $(1-f)$ tényező jobban dominál. A számítást a növényolaj alapminták törésmutató értékeire alkalmazva:

	x	különbőség	különbőség ²
Kőbányai olaj	1,46425	$-1,5 \cdot 10^{-4}$	$2,25 \cdot 10^{-8}$
Nyírbátori olaj	1,46460	$+2,0 \cdot 10^{-4}$	$4,00 \cdot 10^{-8}$
Rákospalotai olaj	1,46445	$+0,5 \cdot 10^{-4}$	$0,25 \cdot 10^{-8}$
Középerték:	1,46440	$\Sigma A = 1,0 \cdot 10^{-4}$	$\Sigma A^2 = 6,50 \cdot 10^{-8}$

$$\bar{x}_1 = \text{középerték} + \frac{\Sigma A}{3} = 1,46440 + 0,33 \cdot 10^{-4} = 1,46443$$

$$\Sigma A^2 = \Sigma A \frac{\Sigma A}{3} = 6,17 \cdot 10^{-8}$$

$$D^2(x_1) \approx s^2 = \frac{6,17 \cdot 10^{-8}}{2} = 3,08 \cdot 10^{-8}$$

A zsír alapminták törésmutató értékeinek számítása.

	x	különbőség	különbőség ²
Ceglédi zsír	1,45598	$-0,1 \cdot 10^{-4}$	$0,01 \cdot 10^{-8}$
Sertésvágóhídi zsír	1,45599	0,0	0,0
Újpesti zsír	1,45599	0,0	0,0
Középerték:	1,45599	$\Sigma A = -0,1 \cdot 10^{-4}$	$\Sigma A^2 = 0,01 \cdot 10^{-8}$

$$x_2 = \text{középerték} + \frac{\Sigma A}{3} = 1,45599 - 0,03 \cdot 10^{-4} = 1,455987$$

$$\Sigma A^2 = \Sigma A \frac{\Sigma A}{3} = 0,66 \cdot 10^{-10}$$

$$D^2(x_2) \approx s^2 = \frac{0,66 \cdot 10^{-10}}{2} = 0,33 \cdot 10^{-10}$$

A számítások alapján kapott értékeket behelyettesítve:

$$D^2(f) = \frac{2}{0,84 \cdot 10^{-2}} [0,0625(3,08 \cdot 10^{-8}) + 0,5625(0,33 \cdot 10^{-10})]$$

$$D^2(f) = \frac{2 \cdot 1946 \cdot 10^{-8}}{0,71 \cdot 10^{-4}} = 0,55 \cdot 10^{-4}$$

$$D(f) = \sqrt{0,55 \cdot 10^{-4}} = 0,74 \cdot 10^{-2}$$

A viszkozitás és a jódszám meghatározások eredményeinek feldolgozása is a fentiek szerint történt és a végeredményeket az alábbiakban foglaljuk össze:

		\bar{x}	s^2	$D(f)$
Törésmutató	olaj	1,464430	$3,08 \cdot 10^{-8}$	$0,74 \cdot 10^{-2}$
	zsír	1,455987	$0,33 \cdot 10^{-8}$	
Viszkozitás	olaj	73,217	$1,36 \cdot 10^{-2}$	$2,40 \cdot 10^{-2}$
	zsír	86,717	$9,06 \cdot 10^{-2}$	
Jódszám	olaj	126,25	1,51	$1,57 \cdot 10^{-2}$
	zsír	63,33	0,70	

Az adatokat elemezve azt a meghatározási módszert kell választani, ahol az \bar{x} nagyobb mennyiségű keverő komponens (esetünkben a zsír) jellemzőinek szórása (s^2) kisebb. A számítási eredmények azt mutatják, hogy ezen követelményt elsősorban a törésmutató meghatározása elégíti ki.

A fentieket összefoglalva az elvégzett mérések és számítások alapján megállapítottuk, hogy

a) A törésmutató mérése által nyert vizsgálati eredmények az adott intervallumban $\pm 1\%$ -os hibával adják meg a zsírkeverékek összetételét.

b) A viszkozitásmérés alkalmazása esetén a hibalehetőség már valamivel nagyobb és mintegy $\pm 2,5\%$ -ot tesz ki.

c) A jódszám meghatározás optimális körülmények között $\pm 2\%$ -os eltéréssel alkalmazható.

d) A papírkromatografiás minőségi meghatározási módszer – a törésmutató meghatározással kombinálva – igen alkalmas sertészsír és napraforgóolaj keverék analízálására.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Jáky M. – Korányi A.: Növényolaj és Háztartás Vegyipari Kut. Int. Közl. 1, 1961.
- [2] Taufel, K.: Die Nahrung. 3, 1106, 1959.
- [3] Korányi A. – Jáky M.: Die Nahrung. 4, 225, 1960.
- [4] Jáky M.: Olaj, szappan, kozmetika. 10, 158, 1961.
- [5] Hoffmann G.: Zsíraderékek kémiaja. Budapest. 1952.
- [6] Hilditch: The Chemical Constitution of Natural Fats, 1947.
- [7] Perédi J.: Zsíraderékek glicerid összetétele, zsírsav észterek előállítása. MTI Budapest. 1955.
- [8] Jáky M. – Perédi J. – Pálos L.: Növényolaj és Háztartási Vegyipari Kut. Int. Közl. 1, 1960.
- [9] Lászlótyi R. – Monori S.: Válogatott fejezetek az élelmiszerkémiaiából. (IV. Lipidek) MTI Bpest. 1962.
- [10] Haskó L.: Zsírok és olajok kémiaja és technológiája. Bpest. 1954.
- [11] M. Sz. 3256 – 57.
- [12] Raskovics J.: Olaj, szappan, kozmetika. 6, 20, 1957.
- [13] Rzešin V. P. – Pogonkina H. J.: Maszlobojno zsirovaja prom. 23, 10, 1958.
- [14] Markman A. L. – Csernyenko T. V.: Maszlobojno zsirovaja prom. 26, 8, 1961.
- [15] Seher, A.: Fette und Seifen. 61, 855, 1959.
- [16] Rényi A.: Valószínűség számítás. Budapest. 1954.

Ш. Монори и Й. Сакай-Киш

Авторы исследовали физическими, химическими и физико-химическими методами возможность определения состава смесей с разными отношениями свиного жира и растительного масла. На основе исследований предлагают быстрые и надежные методы применимые в заводских лабораториях для качественного и количественного контроля таких смесей.

QUALIFIZIERUNGSPROBLEME VON FETTGEMISCHEN

S. Monori, und J. Szakály Kis

Die Verfasser prüften die Nachweismöglichkeiten von Mischungen in verschiedenem Verhältnis des Schweinefetts und der Sonnenblumenöle. Auf Grund ihrer Untersuchungen schlagen sie solche rasche und verlässliche Methoden vor, die in qualitativer, wie auch quantitativer Hinsicht in Betriebslaboratorien angewendet werden können.

PROBLEMS OF EVALUATION OF MIXED FATS

S. Monori and J. Szakály Kis

The possibilities of the detection of the components in mixtures of various ratio of pig fat and sunflower oil by physical, chemical and physico-chemical methods were investigated. On the basis of the obtained experiences, the use of such quick and reliable methods is suggested which can also be applied in plant laboratories both from a qualitative and a quantitative aspect.

PROBLÈME DE LA QUALIFICATION DES MÉLANGES DE GRAISSES

S. Monori et J. Szakály Kis

Les auteurs ont étudié les possibilités de détection dans des mélanges de saindoux et d'huile de tournesol de différentes proportions par des méthodes physiques, chimiques et physicochimiques. Sur la base de leurs essais ils préconisent l'emploi de méthodes rapides et sûres que l'on peut aussi employer dans les laboratoires des usines aussi bien au point de vue qualitatif que quantitatif.

Eljárás vízben emulgeált, valamint zselatinos minéralstabil A-vitamin quantitativ kimutatására, egyéb vitaminokat és ásványi anyagokat tartalmazó koncentrátumokból

GÉCZY GYÖRGY

Phylaxia Állami Oltóanyagtermelő Intézet Kémiai Laboratóriuma, Budapest.

Érkezett: 1964. február. 17.

A rohamosan fejlődő technika következtében gyorsan korszerűsödő kiszereléstechológia sokszor egy-egy analitikai eljárás mielőbbi revízióját esetleg teljes átdolgozását teszi szükségessé. Ez áll egyes zsirolódó vitaminok kimutatására is.

Az „Élelmiszervizsgálati Közlemények” egy régebbi számában megjelent dolgozatomban az A-vitaminnak különböző természetes (pl. máj) ill. mesterséges termékekből (pl. koncentrált poralakú, olajos, viaszos, vizoldható készítmények stb.) való kimutatásával foglalkoztam (1). A dolgozat beadásától (1961. szept.) eltelt idő óta az Intézetünkben előállított vitamin-nyomelem tartalmú készítmények összetételében bizonyos változások történtek, amelyek az idézett dolgozatban közölt eljárás módosítását tették szükségessé. (Szervek, olajos, viaszos készítmények A-vitamin tartalmának vizsgálatára továbbra is érvényes a régebben közölt eljárás.)

Néhány évvel ezelőtt Intézetünknel egyrészt egész egyszerű vitaminkoncentrátumok kerültek csak forgalomba, másrészt az A-vitamin, cetáceumba beolvasztott formában került feldolgozásra. Ma viszont ezek a készítmények változatos összetételben egész sor vitamint, vitaminszerű anyagot, antibiotikumot, nyomelemet stb. tartalmaznak. (Tájékoztatásul I. 3. táblázat.) Az ezek közt levő színező és zavaró anyagok jelenléte az A-vitamin quantitativ kimutatását a régebben közölt módon lehetetlenné teszi. Tovább komplikálta a dolgot, hogy több mint egy év óta a polivitamin készítményeinkbe, az A-vitamin egy korszerűbb kiszerelésben, minéralstabil zselatin védőréteggel ellátott finom szemcsék – ún. gyöngy granula – formájában kerül bekeverésre. Ez annyit jelent, hogy a mérés előtt a zselatin védőburkot még külön fel is kell tární. E kettős probléma megoldása bizony igen sok kísérletbe került, de végül is sikerrel járt.

A néhány cég által (Hoffmann la Roche, Philips – Duphar, Merck, Pfizer, A. E. C.) forgalomba hozott zselatinos védőréteggel kiszerelt zsirolódó vitaminok feltárására több módszer ismeretes. Régebben az enzimatis (pankreas) módszert ajánlották. A legegyszerűbb a 70°-os vízzel való feltárás. Ez a módszer a tisztá A-vitamin készítmények esetén saját tapasztalataink szerint igen jól beválik, azonban amint a készítményt valamely vívőanyaggal keverjük, (pl. keményítő, tejpor stb.) a vizes feltárás után azt benzollal kirázva egy alig szétváló emulziót kapunk és így a további munka lehetetlenné válik. Vizsgálataink szerint a legalkalmasabb feltárási módszer – amely egyben elszappanosítással is kombinálva van – egy lúgos-alkoholos-Na₂S-os feltárás (2).

Ezt a módszert a hollandiai Philips-Duphar cégnél volt alkalmam a gyakorlatban megnézni. Meg kell magyaráznom, mi az oka hogy idézett cikkemben (1) az elszappanosítás ellen törtem pálcát és jelenleg éppen ezt propagálom. Az akkori elszappanosítási laboratóriumi technika mellett a kapott eredmények valóban jóval alacsonyabbak voltak az effektív hatóértéknél. Adott zselatinos stabilizált hatóanyag kimutatása azonban minimálisan vizes feltárással és benzolos extrakcióval vihető csak végbe, ami gyakorlatilag az elszappanosítástól nincs messze. A módszer az eddig ismert elszappanosítási eljárások közt a leg-

1. táblázat

Polivitamin koncentrátum típus	Term. szám	Talált	Deklarált
		A-vitamin mennyiség NE/g-ban	
I.	630904	840	750
II.	630826	905	800
III.	630805	1020	800
IV.	630823	980	800
V.	630823	1090	800
VI.	630823	344	330
VII.	630815	660	600
VIII.	630823	350	350
IX.	630823	384	400
X.	630823	1040	800

2. táblázat

Phylasol A + D ₂ Term. szám	Talált	Deklarált
	A-vitamin NE/ml-ben	
630728	21 000	20 000
630723	22 000	20 000
630724	21 600	20 000
630727	23 100	20 000

3. táblázat

I. sz. Polivitamin koncentrátum összetétele kg-onként		
A-vitamin	750 000	NE
D ₃ -vitamin	50 000	NE
E-vitamin	500	NE
K ₃ -vitamin	100	mg
B ₁ -vitamin	100	mg
B ₂ -vitamin	200	mg
B ₆ -vitamin	2,5	mg
Niacin	1 000	mg
Ca-dl-pantothenat	300	mg
Cholinchlorid	50 000	mg
dl-methionin	2 500	mg
Furazolidon	5 000	mg
Penicillin	2 500	mg
Etoxymethylquinolin	6 250	mg
Tejpor	500	g
Vivőanyag	ad 1 000	g

gyorsabb a legegyszerűbb és a legpontosabb, mivel a jól megválasztott lúg-alkohol-víz arány következtében a feltárás ill. elszappanosítás után egy nem habzó és benzolos vagy petroléteres kirázás után gyorsan elváló oldatot kapunk, mellyel igen kényelmesen lehet tovább dolgozni. Ez a kitűnő eljárás saját tapasztalataink szerint bizonyos módosításokra szorul. Ugyanis polivitamin készítményeink legnagyobb része a fenti feltárás után egész sötétbarna oldatot ad. A színező anyagok a benzolba is átmennek és még Brockman-féle alumínium-oxidon sem választatók le. A Mulder-féle eljárást úgy kellett átdolgozni, hogy még a feltárásos elszappanosítás előtt, a színező anyagokat eltávolítsuk anélkül, hogy az A-vitamint kioldanánk vagy részben károsítanánk. Ez végső soron, a minták feltárás előtti forró kloroformos, majd hideg éteres extrakciójával

sikerült. A minták előkészítése során a szemes derítést el kell kerülnünk. Az előző cikkem megjelenése óta végzett nagyszámú kísérlet azt igazolta, hogy a derítés mindenképpen A-vitamin veszteséget okoz. De a tapasztalatok szerint erre nincs is szükség, miután az A-vitamin tartalmú extraktumok vagy teljesen színtelenek vagy csak oly gyengén sárgások, ami a mérést (ha a vakpróba a vizsgálandó oldat) nem zavarja. Módszerünket az Intézetünk által forgalomba hozott összes típusú vitamin koncentrátumon kipróbáltuk és az 1. táblázat adatai szerint az kiválóan megfelel a magunk elé tűzött célnak. Megjegyezni kívánom, hogy a táblázatban feltüntetett „Talált” és „Deklarált” értékek közötti különbség onnan adódik, hogy az import készítmények az esetek legnagyobb részében célszerűségi okokból a deklarálnál magasabb hatóértékek.*

E dolgozat keretein belül szeretnék még beszámolni azokról a vizsgálatokról, amelyeket az Intézetünk által múlt év januárjától „Phylasol A + D₃” néven forgalomba hozott A- és D₃ vitamint tartalmazó vízdoldódó vitamin készítményünkkel végeztünk. Az előbb idézett közleményemben (1) beszámoltam az import vízdoldódó A + D₃-vitamin készítmények vizsgálatáról is. Saját készítményünk esetén – mely a hatóanyagok mellett egyéb, a készítmény stabilitását biztosító anyagokat is tartalmaz – az ott közölt A-vitamin meghatározás jóval nehezebb körülmények közt vihető keresztül. Készítményünk ugyanis vákuumbepárláskor erősen habzik. A gyakorlati részben közölt módszerrel a 2. táblázat adatai szerint az általunk újabban kidolgozott kirázásos módszer gyorsasága mellett pontos és reprodukálható eredményekhez vezet. Ebben az esetben is a talált és deklarált értékek közti különbség onnan adódik, hogy az import olajos A-vitaminacetát hatóértéke a feltüntetettnél általában magasabb.

Gyakorlati rész

1. Zselatinos, minérálstabil készírelésű A-vitamin kimutatása vitamin-nyomelem koncentrátumokból

Bemérünk 3×5 g mintát (300 – 800 NE/g A-vitamin tartalommal). Minden egyes mintát 50 – 100 ml kloroformmal 1/2 percig enyhén forralunk, lehűtve leszívjuk és nutschen még 30 ml éterral lemossuk. A maradékot becsiszolt Erlenmayer lombikba visszük és 25 ml friss 2n. alkoholos KOH-t, 2ml n. gliceres Na₂S-ot, 1 ml 10%-os vizes ascorbinsav oldatot adva hozzá, vízfürdőn 1/2 órán át enyhén forraljuk, becsiszolt visszacsépegő hűtővel. Lehűtés után leszűrjük, szűrőn 25 ml alkohollal lemossuk és az egyesített lúgos-alkoholos barnás szűrlethez 100 ml (vizes) n. KOH-t adunk. Az egészet először 50 majd 20 ml benzollal erőteljesen kirázzuk. Az egyesített benzolos extraktumot 30 ml n. KOH-dal (vizes) mossuk, majd ezután vízzel többször kirázva, fenoftaleinra nézve semlegesre mossuk. A benzolt kevés vízmentes Na₂SO₃-on szárítva térfogatát lemérjük és a mérésnél ezzel az aliquot résszel számolunk. Amennyiben magas A-vitamin értékre számítunk vagy a benzolos extraktum kissé színezett, úgy a benzolnak csak egy kiemelt részét pároljuk be szárazra. A maradékot pontosan 10 ml kloroformban oldjuk. A mérést glicerin-1,2-diklórhidrin-nel vagy egyéb ismert módon végezzük el.

* A vizsgálatok a „gyöngygranulá”-val készült termelvényekre vonatkoznak. Megjegyezni kívánjuk, hogy az egyéb pl. pelyhesítéssel készült preparátumok esetén ez a módszer nem mindig ad kielégítő eredményt. Ugyanis, ha a készítmény nincs 100%-osan zselatinnal fizikailag stabilizálva, akkor utóbbi esetben a kloroformos kezelés A-vitaint old ki.

2. A-vitamin kimutatása A- és D₃-vitamint tartalmazó vízben emulgeált készítményekből

Pipettával pontosan $3 \times 0,5$ ml mintát mérünk be. Egy-egy mintát 15 ml kloroformmal alaposan kirázunk. A rázóütöcsérbe vízm. Na₂SO₄-ot szórunk. A kitisztult kloroformot leengedve még kevés friss kloroformmal lemoszuk a Na₂SO₄-ot. Az egyesített kloroformos extraktumot N₂ áramban, vákuumban néhány ml-re bepároljuk, végül pontosan 10 ml-re hígítjuk CHCl₃-mal. A mérést ebből a törzsoldatból az ismert módon végezzük el.

IRODALOM

[1] Géczy Gy.: ÉVIKE 8, 49, 1962.

[2] Mulder, F. J., Philips—Duphar (Hollandia). Közlés alatt.

МЕТОД КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭМУЛЬГИРОВАННОГО В ВОДЕ И ЖЕЛАТИНОВОГО МИНЕРАЛЬНОГО ВИТАМИНА А В КОНЦЕНТРАТАХ С СОДЕРЖАНИЕМ ДРУГИХ ВИТАМИНОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Дб. Гецу

Автор разработал метод определения желатинового минерально-стабильного витамина А в концентратах следов витамина и метод определения масляного витамина А в препарате эмульгированном в воде. Первый метод можно применить также для измерения стабильности и сохраняемости витаминных концентратов. Основой метода служит что прежде омыления отстраняются смешивающие красящие вещества горячей хлороформной, затем холодной эфирной экстракцией. После омыления действующее вещество экстрагируется бензолом или петрольным эфиром, затем витамин А измеряется глицерин — 1,2 дихлоргидрином. Значение метода заключается в том, что до сих пор не имели такой метод в промышленности. Из данных таблицы видно, что метод дает точные и хорошо воспроизводимые результаты.

VERFAHREN ZUM QUANTITATIVEM NACHWEIS VON IN WASSER EMULGIERTEM, SOWIE IN GELATINEHALTIGEN MINERALSTABILEN PRÄPARATEN ENTHALTENEN A-VITAMIN IN KONZENTRATEN NEBEN ANDEREN VITAMINEN UND MINERALSTOFFEN

Gy. Géczy

Es wurde ein Verfahren ausgearbeitet zur Bestimmung von in gelatinehaltigen, mineralstabilen Präparaten enthaltenen A-Vitamin in Konzentraten neben anderen Vitaminen und Spurelementen, bzw. in Wasser emulgierten Ölpräparaten. Die oben erwähnte Methode eignet sich auch zur Messung der Stabilität, bzw. Lagerungsfähigkeit von Vitaminkonzentraten. Das Wesentliche des Verfahrens besteht darin, dass man vor der Verseifung die störenden Farbstoffe mit heissem Chloroform und nachfolgend mit kaltem Äther extrahiert. Nach der Aufschliessung zieht man den Wirkstoff mittels Benzol oder Petroläther aus, schliesslich misst man den A-Vitamingehalt vermittels Glycerin-1,2 Dichlorhydrin. Die Bedeutung des Verfahrens wird dadurch erhöht, dass solch ein Verfahren in der Industrie bisher nicht zur Verfügung stand. Aus den Angaben der Tabelle ist ersichtlich, dass die Untersuchungsmethode genaue und gut reproduzierbare Werte liefert.

METHOD FOR THE QUANTITATIVE DETERMINATION OF VITAMIN A, IN AN AQUEOUS EMULSION AND IN MINERALOUSLY STABLE GELATINEOUS SUBSTANCE, IN CONCENTRATES CONTAINING OTHER VITAMINS AND MINERAL SUBSTANCES

Gy. Géczy

A method was evolved for the determination of gelatinous mineralously stable vitamin A in vitamin-containing trace element concentrates and, respectively, in aqueous emulsions of oily vitamin A preparations. The former process also lends itself at the same time to the measurement of the stability and storability, respectively, of vitamin concentrates. In essence, in this method the interfering coloured substances are removed, prior to the saponification process, by extraction with hot chloroform followed by extraction with cold ethereal benzene. On processing the active substance is extracted by benzene or petroleum ether, and then vitamin A is measured with glycerol-1,2-dichlorohydrine. The significance of the suggested process is appreciable because up to the present no method of this type was available in industrial plants. The data of the table show that the method yields exact and well reproducible results.

PROCÉDÉ POUR LE DECELEMENT QUANTITATIF DE LA VITAMINE A EN EMULSION AQUEUSE ET DE LA VITAMINE A MINEROSTABLE GELATINEUSE DANS DES CONCENTRATS RENFERMANT AUSSI D'AUTRES VITAMINES ET DES CORPS MINERAUX

Gy. Géczy

Nous avons élaboré un procédé pour le dosage de la vitamine A gelatineuse minerostable dans des concentrats de vitamines-oligoelements et respectivement, pour le dosage de la vitamine A huileuse, en emulsion aqueuse. Le premier procédé peut aussi servir pour mesurer la stabilité, c'est-à-dire la conservabilité des concentrats de vitamines. Il consiste essentiellement en cela, que l'on élimine, avant la solubilisation par saponification, les matières colorantes troublantes par extraction avec du chloroforme bouillant, puis avec de l'éther froid. Après la solubilisation l'on extrait la matière active avec du benzol ou avec de l'éther de pétrole, ensuite l'on dose la vitamine A avec de la glycérine - 1,2 dichlorhydrine. L'importance du procédé est relevée par le fait, que jusqu'ici nous ne possédions pas de tel procédé au niveau industriel. Les valeurs du tableau montrent que notre procédé donne des résultats précis et bien reproductibles.

Rovatvezető Gál Ilona

A kozmetikai ipar kézikönyve. Szerkesztette: HAJDÚ I.

Bp., 1962. Műszaki Kiadó. 65 á., 16 t., 531 p.

A kozmetikai szerek előállításával és ellenőrzésével foglalkozó szakemberek számára régóta hiányolt, első magyar kézikönyv.

A könyv elején a kozmetika történetéről, a kozmetikai szerek fokozatos elterjedéséről olvashatunk. A mintegy ötezer évre visszatekintő először mesterség, s csak nem régen tudománnyá vált – kozmetológia – minden időben főleg a nők érdeklődési területén talált felhasználást. Magyarországon történelmileg függő helyzetünk miatt, csak tizenöt éves múltra tekinthet vissza a kozmetikai ipar.

Az első fejezetben leírják a kozmetikai készítmények és illatszerek alapanyagait, a vegyianyagokat – víz, savak, alkáliák, különféle fémvegyületek stb. – a konzerváló szereket, az oxidáló anyagokat, a természetes és mesterséges festékeket. Külön kiemelve tárgyalják az egy és több értékű alkoholokat, a természetes zsíradékokat, viaszokat, a módosított és szintetikus zsíryananyagokat. Ismertetik a kozmetikai ipar számára fontos fehérjéket és szénhidrátokat, a biológiailag aktív anyagokat (vitaminok, hormonok) a biokatalizátorokat. Az illóolajok, illatanyagok és illatkompozíciók ismertetésénél kitérnek a természetes anyagok mellett, szintetikus illatanyagok tárgyalására is.

A kozmetikumok előállításának fizikai-kémiai alapjainak leírásánál, néhány alapfogalom érintése után részletesen megadják a kolloidkémiai jelenségeken alapuló tulajdonságokat is. Táblázatban foglalták össze a fontosabb nem ionos emulgeátorokat és azok HLB-(Hydrophilic-Lipophilic

balance) értékeit. Az emulgeálás technikája lehet mechanikai és ultrahangos. Felhívják a figyelmet az emulziók hibalehetőségeire is. Az emulziók vizsgálatakor legfontosabb a diszperzitásfok megállapítása.

A harmadik fejezetben a kozmetikai készítményekről és azok előállításáról, különböző berendezésekről, az egymást követő munkafolyamatokról olvashatunk. Jól bevált recepteket is közölnek a leginkább használt kozmetikumokra.

A negyedik fejezetben tárgyalják a kozmetika orvosi vonatkozásait s ezen belül a bőr és függelékeinek szerkezetét (hámréteg, írha, bőralja, bőrmirigyei, haj stb.). A bőr élettani kérdései között az elszarusodás, a verejtékelválasztás, pigmentképződésről stb. írnak. Igen kis számú esetben a kozmetikai szerek ártalmakat okozhatnak. Ezért is ismertetik a kozmetikai szerek okozta ártalmak tüneteit. A kozmetikai szerek helyes megválasztása szükségessé teszi a bőrön és függelékein keletkező kozmetikai hibák megismerését. Ezekről is adnak rövid áttekintést. (Pl. pattanások, miteszerek, tágpórusok, pigmentzavarok.)

Az ötödik fejezetben az egységes, MSZ szabványokban leírt vizsgálati módszereket ismertetik. A fejezet első részében megtaláljuk az általános jellegű, majd a készáru vizsgálatokat. (költni, krém, puder, fogkrém és egyéb készítmények).

A könyv egyes leírásai nem arányosak, mivel minden fejezetet nem is lett volna célszerű egyenlő mértékben tárgyalni. Nehéz egy napjainkban tudománnyá váló „mesterség”-ről könyvet írni. Hajdú Imre és munkatársai eredményes s minden szakember számára jó segítséget nyújtó könyvet szerkesztettek.

Bátyai J. (Szeged)

MÁZOR L.:

Szerveskémiái analízis I – III.

Bp., 1961, 1962, 1963. Műszaki Kiadó, 286., p 340 p., 355 p.

A szerző három kötetes munkája a Kémiai Analitikai sorozatban jelent meg.

Az első kötetben a minőségi szerves-kémiai analízis módszereit tárgyalja. Ismerteti az elővizsgálat, a minőségi elemanalízis módszereit. Tárgyalja a fizikai állandók meghatározási módszereit. Részletesen ismerteti a szerves vegyületek és vegyületkeverékek rendszeres minőségi elemzését, a jellemző csoportok kimutatására alkalmas módszereket. Az ultraiabolya és az infravörös spektrofotometria alkalmazási lehetőségeket is megemlíti. Az ismeretlen szerves vegyület azonosítási munkája során az utolsó előtti lépés az ún. „irodalmi vizsgálat”. Ennek az a célja, hogy az ismeretlen vegyületnek a vizsgálat során megismert tulajdonságait az irodalmi adatokkal hasonlítsuk össze. Az „irodalmi vizsgálat” eljárásainak ismertetése után tartalmaz a kötet olyan eljárásokat is, melyek szerint egyes származékok előállíthatók.

A kötetben 32 ábra található, s végül irodalomjegyzék és táblázatokban összefoglalt fizikai állandókkal zárul le a kötet.

A második kötetben a mennyiségi kémiai analízisnek azokat a módszereit ismerteti, amelyeket a szerves vegyületek elemi alkotórészeinek meghatározására alkalmaznak. Az anyag előkészítésének leírása után a mennyiségi szerves mikroelemzés súly szerinti, térfogat, gázanalitikai, kolorimetriás, kromatográfiás, ioncserés és a radioaktív izotópok alkalmazásán alapuló módszereinek elvi és gyakorlati kérdéseivel foglalkozik. Ismerteti a szén, a hidrogén, az oxigén, a nitrogén, a halogénelemek, a kén, a foszfor, az arzén, szelén, tellur, antimon, szilícium és a fémek, mint szerves vegyületek alkotó elemeinek klasszikus és újabb mikro meghatározási módsze-

reit. A fejezetek végén találhatóak meg az irodalmi utalások. A kötetben 70 szöveggközi ábra található. A kötet végén megadja a felhasznált szakkönyvek jegyzékét is. A kötetet különböző táblázatok egészítik ki.

A harmadik kötetben a mennyiségi kémiai elemzésnek azokat a módszereit ismerteti, amelyeket szerves vegyületek funkciós csoportjainak meghatározására használnak. Ismerteti a csoportelemzésben használt módszereket; a térfogat, elemzés sav-bázis és redox titrálásait, különös tekintettel a nemvizes közegben végezhető titrálásokat. Tárgyalja a kolorimetriás, spektrofotometriás, gázelemző és kromatográfiás módszereket. Kritikailag ismerteti a legfontosabb funkciós csoportoknak egy vagy több fél-mikro vagy mikromeghatározási módszerét. Hidroxil-, karbonil-, alkoxi- és alkimid-, acetyl- (benzoyl-), nitrogéntartalmú funkciós csoportok, kénvegyületek, aktív oxigéntartalmú vegyületek meghatározása. Foglalkozik végül a szerves vegyületek víztartalmának meghatározásával és azon keresztül csoportmeghatározási lehetőséggel. A függelékben a meghatározásoknál használatos táblázatokat közli. Irodalomjegyzékét fejezetenként ad meg. A könyvet 30 ábra teszi szemléletessé. A harmadik kötet tartalmazza mindhárom kötet név- és tárgymutatóját.

Bátyai J. (Szeged)

BÁNYAI É.:

Kémiai indikátorok

Bp., 1961. Műszaki Könyvkiadó. Terjedelme: 16/A-5 ív, 361 p., 16 á., 46 t.

A könyv az igen jól szerkesztett, s rég óta hiányolt Kémiai Analitika sorozat egyik kötete.

Tartalmában a kémiai indikátorokkal, tehát azokkal a vegyületekkel foglalkozik, amelyekkel a titrálás befejezését szoktuk jelezni.

Az indikátorok történetének rövid ismertetésével, már a XVI – XVII.

században alkalmazott, majd a fejlődés során egyre több sav-bázis, redox és fém indikátor felfedezését mutatja be.

A sav-bázis indikátorok viselkedésének elméletét Arrhenius, Ostwald, W. és Hantzsch után Kolthoff állította fel a legelfogadhatóbban. Szerinte az indikátor színt a pszeudo és az ionos formának és ez utóbbi diszociációjának egyensúlya szabja meg. A sav-bázis indikátorok mechanizmusának tanulmányozásánál figyelembe kell azonban venni a mezoméria jelenségeit is. Az elektrolitok elmélete után, az aktivitásról, a pH-ról, Brønsted elméletéről, mely szerint savak azok a molekulák vagy ionok, melyek protont tudnak leadni, bázisok, amelyek protont vesznek fel, és alkalmazásáról, Lewis, Ostwald, W., Kromofór, mezomer elméletéről olvashatunk. Jól áttekinthető táblázatban mutatja be a jelentősebb sav-bázis indikátor szerkezetét. Ismerteti a különböző folyamatok jelzésére alkalmazott keverék indikátorokat is. Tájékozódhatunk a nem vizes közegben történő titrálásokról is. Tájékozódhatunk a nem vizes közegben történő titrálásoknál használható indikátorokról, pl. metilbolya, trifenilkarbonil, dibenzilacetone stb, valamint a sav-bázis indikátorok színváltozásáról, különböző nem vizes oldatokban. Egyre inkább alkalmazott módszer a kolorimetriás pH mérés, amikor sav-bázis indikátorokat használunk, pl. lanazilbolya, cölesztinkék stb.

A fluoreszcenciás sav-bázis indikátorok alkalmazási területe is egyre bővül, melyek segítségével semlegesítő reakciók végpontjelzése, pH meghatározása is kivitelezhető. Külön tárgyalja a kemolumineszcenciás indikátorokat.

A redox indikátorokkal foglalkozó fejezetben a redox folyamatok alapismeretei után az ilyen rendszerekben használt indikátorokat szerkezet szerinti csoportosításban ismerteti. (Aminok, indaminok, oxazinok, tiazinok, azinok, azofestékek, indofenolok stb.) A redox indikátorok alkalmazása is igen széles területen lehetséges.

A csapadékos titrálások indikátorai közül az adszorpciós, a redox s az egyéb jelző rendszereket említi meg. A legújabb kutatási eredményeket sem hagyja figyelmen kívül.

A komplexképződéses titrálások indikátor az ún. fémindikátorok működését, s egyes fajtákat részletesen is tárgyal.

A függelékben megadja a különböző indikátor oldatok elkészítési módját. A könyvet irodalmi forrásjegyzék, név- és tárgymutató zárja le.

Bátyai J. (Szeged)

REBELEIN, H.:

Kolorimetriás eljárás borkősav és tejsav egyidejű meghatározására borban és mustban

(*Kolorimetrisches Verfahren zur gleichzeitigen Bestimmung der Weinsäure und Milchsäure in Wien und Most.*)

D. L. R. 59., 129., 1963.

Jelen munka 2. közleménynek számít, mivel már előbb is kidolgoztak módszert borkősav és tejsav egyidejű meghatározására borban és mustban. (D. L. R. 57., 36, 1961.)

Luthardt és Pohloudek – Fabini által leírt borkősav színreakcióját használták fel. (Pharmazentralhalle 96, 453, 1957.) A borkősav vanadinsavval olyan specifikus színreakciót ad, amely kolorimetrálsra alkalmas: vörös színű komplex vegyületet képez. A borkősav szomszédos hidroxil csoportjainak felbontásához perklorásvat használunk. Perklorosavas közegben a zavaró aminosavak és a formaldehid vanadinsavval nem képeznek színreakciót.

A tejsav meghatározására is új kolorimetriás módszert ajánl, mivel az eddigi hivatalos báriumkarbonátmódszer nem ad megbízható tejsav értéket. Azt tapasztalták, hogy különböző ioncserélők jól használhatók a meghatározáshoz. A báriumkarbonátos módszer különösen kis mennyiségű tejsav meghatározására haszna-

vehetetlen. Tizenegy féle ioncserélő gyantát próbáltak ki, s azt tapasztalták, hogy a csak borkősavat és tejsavat tartalmazó tiszta oldatból mindkét savat 100–100%-os mennyiségben, a gyantán való átvitel után, MERCK III. alkalmazásakor kapták meg. Ugyanazon minták esetében végzett tejsavmeghatározásoknál a közvetlen báriumkarbonátos módszerrel kaptak legkevesebb mennyiséget. A közvetlen kolorimetriás és az eluátumból báriumkarbonátos módszerrel kapott eredmények igen jól megegyeznek. Az eluátumból kolorimetrián kapott eredmény szintén kielégtítő pontosságú.

Bátyai J. (Szeged)

VAJDA Ö.:

Cukor- és édesipari mikrobiológia

Mérnöki Továbbképző Intézet előadássorozataiból 3944. Bp., 1961. Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat 48 p., 4,2/A-5) iv, 7 á.

A szerző munkájának első felében a cukoripar mikrobiológiai problematikájával foglalkozik. Régebben a cukoripari mikrobiológiának nem tulajdonítottak túl nagy jelentőséget, bár Stammer beszél már fermentációról, ami cukorvesztéseket okoz. Napjainkban már nagyon is fontos, hogy tudományos alapoottsággal védekezzünk a káros csírák ellen.

A cukoripari mikrobiológia történeti áttekintése után, tárgyalja a cukorgyári mikrobiológiai fertőzések forrásait. (Talajbaktériumok útján a földes répatól, a diffúziós nyomóvíztől és az üsztatóvíztől állhat elő fertőzés.) Ismerteti a cukorgyártásba bekerülő mikroorganizmusok gyakrabban előforduló fajtáit, fejlődésüket és jellemző életműködésüket. Táblázatban összefoglalva közli a leggyakrabban előforduló baktériumfajtákat és azok cukor-bontásának mértékét.

Az egyes cukoripari technológiai folyamatok, a cukorrépa üsztatása és mosása, a lényerés során fellépő fer-

tőzőttség leküzdési lehetőségeit is tárgyalja. A fertőzőttség legeredményesebben kémiai anyagokkal, formalin, aktív klór, kéndioxid stb. küzdhető le. Néhány speciális mikrobiológiai vizsgálati módszer tárgyalására is kitér.

A munka második fele foglalkozik az édesipar mikrobiológiájával. A fontosabb nyersanyagok mikroflórájának ismertetésénél tárgyalja a kakaóbab, a cukor, a zsír, a különböző olajos magvak, fertőzési lehetőségeit. Az édesiparban a fertőzőttség szempontjából legnagyobb veszélyt a penészek jelentik. Így a fertőzések elleni védekezés alapvető feladata a penészek kiküszöbölése a technológiából, illetve a rakározásból, amit a kötelező tisztasági előírások pontos betartása, technológiai módosítások és fertőtlenítő szerek alkalmazása biztosíthat. Az édesiparban kémiai fertőtlenítőszerként főleg a hipokloritot, a klóramint és a kvaterner ammóniumbázisokat használják. Ez utóbbiak tisztító hatását a kvaterner ammóniumgyök biztosítja.

Bátyai J. (Szeged)

KUHN, A.:

Kolloidkémiai zsebkönyv

Bp., 1963. Műszaki Könyvkiadó, 539 p., 162 á.

A kolloidkémiai zsebkönyv tömören és áttekinthetően foglalja össze a tárgykör elméleti és gyakorlati szempontból jelentős eredményeit és módszereit. Ma már egyre több olyan feladattal találkozunk, melyek csak a kolloidkémiai ismeretek birtokában oldhatók meg eredményesen.

Magyar nyelvre az eredeti mű, Kolloidchemisches Taschenbuch, 5. kiadását fordították le.

A zsebkönyvet 19 tagból álló munkaközösség, köztük a már elhunyt Buzágh Aladár akadémikus is, állította össze, s az egyes részterületek legkiválóbb művelőinek és ismerőinek közreműködését Kuhn professzor szerezte egységes egésszé.

A kolloidok helyzete és rendszerezése, valamint keletkezésük tárgya-

lása után, a könyv ismerteti az ozmózis, a diffúzió, a dialízis, az adszorpció és abszorpció, a duzzadás, a koagulálás jelenségeit. Foglalkozik az aeroszollokkal és gélekkel, az ultraszűrőssel és ultracentrifugálással. A kolloidok határfelületi jelenségeinek tárgyalásánál kiemeli a monomolekulás rétegeket, a kolloidok elektromos jelenségeit mindhárom diszperziós közegben. Az élelmiszerkémiкус számára különösen nagy jelentőségű a diszperz rendszerek reológiai ismerete, amit a könyv mérőmódszerek és számadatok közlése mellett jól használhatóan tárgyal. Olvashatunk a kolloidok előállításáról, a kolloid rendszerek optikai tulajdonságairól, a védőkolloidokról, az ioncseréről az ioncserélés kolloidkémiái problémáiról.

Minden fejezet után összefoglaló irodalmi jegyzéket és irodalmi vonatkozásokat is ad. A gazdag ábraanyag jól egészíti ki az egyes fejezetek tartalmát. A könyvet gondosan összeállított tárgy- és névmutatató zárja le.

Bátyai J. (Szeged)

HANDSCHACK, W.:

Szorbinsav mennyiségi meghatározása tiobarbitursav kémszerrel.

(Zur quantitativen Bestimmung der Sorbinsäure mit dem Thiobarbitursäure-reagenz.)

Nahrung 7., 155., 1963.

A Schmidt-féle (Z. analyt. Chem. 178., 173., 1960.) tiobarbitursavas szorbinsav meghatározás javított módszerénél a szorbinsavat mikro-Kjeldahl készülékben desztillálják, s a desztilláló lombik forrásban levő 20%-os Kalciumklorid oldatban áll. A módszer benzolsav nem, de igen nagy mennyiségű kénssav zavarja. A módszer borok szorbinsavtartalmának meghatározására is használható. Azavas zsírok tiobarbitursavas vizsgálatakor keletkező színeződés elenyésző a szorbinsav színerejéhez képest, így jelenlétük nem zavar. Almalében, majonézben, margarinban, almabor-

ban végeztek szorbinsavmeghatározást benzolsav, valamint kénssav jelenlétében is.

A Schmidt-féle módszer lényeges lépése, hogy a szorbinsavat kénssavas közegben káliumbikromáttal malondialdehiddé oxidálja, s ez az aldehid tiobarbitursavval tartós vörös színt ad. A keletkezett vörös szín abszorpciós maximuma 532 m μ -nál van. Schmidt módszer borok szorbinsavtartalmának meghatározására a D. L. R. 58., 1, 1962. alatt jelent meg. (ref. ÉVIKE 9., 117, 1963.)

Bátyai J. (Szeged)

BRAUNSDORF, K.:

Nitritmeghatározás töltelékes áruban

(Zur Nitritbestimmung in Wurstwaren)

Nahrung 7., 166., 1963.

Töltelékes áruk nitritmeghatározásánál derítőszerként használták a dializált vashidroxidoldatot. A szerző jelen munkájában a dializált vashidroxid helyett Carrez-féle derítőszert használ, mely káliumferrocionid és cinksó vizes oldata külön-külön elkészítve. Derítésre a Carrez I. (Káliumferrocianid) és a Carrez II. (cinksó) meghatározott mennyiségét használják. A derítő oldatokat mindig úgy kell alkalmazni, hogy egy kissé Zn(II)-ionok legyenek fölöslegben. A derített oldatban a nitritet RIEGLER-féle naftolreagenssel határozzák meg. (Riegler-féle reagens tionaftolsavas nátrium és β -naftol vizes oldata.) A keletkezett színt spektrofotométerláják közvetlen a reagens hozzáadása után. Csak a vöröses-ibolya színű oldatokat szabad értékelni, mivel a barna szín hamis eredményekhez vezet. A Hellige komparátor csak tájékozódáshoz használható.

10, 15, 30, 60, 100, 150 és 200 mg nátriumnitritet 100 g-onként tartalmazó töltelékes árukban végeztek meghatározásokat, s jó eredményeket kaptak.

Bátyai J. (Szeged)

Konzervipari zsebkönyv.

Műszaki könyvkiadó, Bp., 1963. 904 p., 222 á.

A konzervipar legkiválóbb írók kollektívájának, a szerkesztők gondos munkájának eredményeképpen régóta hiányolt szakkönyvet kaptak az ipar szakemberei. A konzervipari termelés és választék növekedésének legfőbb célja, hogy az év minden időszakában megfelelő tápanyagforrás jusson a fogyasztóhoz. Hazánk konzervipara előtt egyre nagyobb feladatok állnak, s azok megoldásában ezen könyv is nagy segítséget nyújthat.

A könyv az élelmiszerek tartósítási kérdéseit mind elméleti, mind gyakorlati szempontból ismerteti. Foglalkozik a tartósító eljárásokkal, a konzervipar kialakulásával, az ipar jelentőségével, a gyártási ágazatokkal. Részletesen tárgyalja a tartósítóipari nyersanyagait, a növényi és állati eredetűeket egyaránt. Táblázatokban közlik a nyersanyagok százalékos összetételeit, tápértékét, vitamintartalmát. A tartósítóipari segédanyagai között tárgyalják az ízesítőanyagokat, édesítőanyagokat, az étkezési savakat, a fűszereket, egyéb adalék anyagokat, tartósítószerket, élelmiszerszínezéket s a mosó és fertőtlenítőszerket. Foglalkoznak a fémcsomagolóanyagokkal, azok – a konzervipar számára fontos – jellemzőivel, a konzervdobozok védőbevonataival, a dobozfajtákkal és méreteikkel, a tubusokkal, konzerves üvegekkel, a hordókkal, ezek kezelésével és egyéb csomagoló anyagokkal.

Az általános üzemi ismeretek tárgyalása során a vízgázdalkodásról, az energiagázdalkodásról, a fagyasztásról, ezzel kapcsolatos hőszigetelésről üzemegészségügy, üzemi higiéniairól írnak. Részletesen és kimerítően ismertetik a konzervipar gépi berendezéseit.

A technológia elnevezésű fejezetben tárgyalják hazánkban jelenleg gyártott összes tartósított élelmiszereket. Ismertetik ezek részletes előállít-

tását, pontos recepteket közölnek gyümölcs-, zöldségkonzervek és szárított termékek előállítására.

A következő fejezetben a fizikai, kémiai és érzékszervi vizsgálatokkal, majd a mikroorganizmusok tulajdonságaival és életfeltételeivel foglalkoznak. A 9. fejezet üzemgazdasági ismereteket, az üzemek szervezeti felépítését és üzemi gazdasági számításokat tárgyalja. A könyvet a függelékben köztölt a konzerviparban használatos táblázatok, szakirodalmi jegyzék-, tárgy- és névmutató, valamint 43 oldalon közölt 70 kép zárja le.

Bátyai J. (Szeged)

DÉVÉNYI T. és GERGELY J.

Aminosavak, peptidek, fehérjék

Bpest, 1963. Medicina könyvkiadó 214 p. 50 á.

A fehérjekémiai kutatásokban elért eredmények azt bizonyítják, hogy a kémiának ez az ága gyors és eredményes fejlődésnek indult. A szerzők ismertetik a fehérjekémiai kutatásokban alkalmazott vizsgálati módszereket, a régebbieket és újakat egyaránt. Eredményesen használhatók a kromatográfiái, elektroforézisen alapuló módszerek.

A fehérjekémiai vizsgálati módszereket nemcsak az elméleti fehérjémia és biokémia használja, hanem az elméleti és gyakorlati feladatokat megoldó élelmiszerkémiai laboratóriumokban is jól alkalmazható eljárások. A könyvben ismertetett módszerek leírásánál közlik a szükséges anyagokat és eszközöket, s megadják a részletes kivitelezést is. A fehérjék vizsgálata kis feszültségű elektroforézissel elnevezésű első részben a kisfeszültségű papírelektroforézissel, festési eljárásokkal, ezen belül a fehérjék, a lipoproteidek, glikoproteidek festésével foglalkoznak. Részletesen tárgyalják a kisfeszültségű papírelektroforézises fehérjevizsgálati eredmények eluálással és fotoelektromos eljárással történő kvantitatív értékelését, s is-

mertetik a módszerek hibaforrásait is. Kitérnek a cellulózmembrán-, keményítő-gél, agar-gél- elektroforézis ismertetésére is. A preparatív papírelektroforézis eljárások között megemlíti HANNIG-tól származó, folyamatos és KNEDEL – SPERL szerint a preparatív elektroforézist.

Peptidek frakcionálásának, aminosavak kromatográfiával kombinált szétválasztásának legjelentősebb módszere a közepesfeszültségű papírelektroforézis. Itt tárgyalják a MIKES-féle készüléket és WERNER módszerét. A következőkben a nagyfeszültségű (2–3000 V) multicellás és elektroforézissel foglalkoznak.

A harmadik részben immunokémiai vizsgálati módszereket ismertetnek.

A negyedik részben ismertetett aminosavak, peptidek és fehérjék kromatográfiája során, az automatizált MOORE – STEIN-analízist, fehérjék és peptidek gél-filtrációját tárgyalják.

Az ötödik fejezet tárgyalja a fehérjék és peptidek hidrolízisét, melynek célja kisebb egységek, peptidek vagy éppen szabad aminosavak nyerése. A hidrolízis lehet savas, tripszinnel, pepszinnel, papinnal történő folyamatos.

Az utolsó fejezetben tárgyalják a fehérjék és peptidek szabad α -NH₂ (N-terminális) és az α COOH (C-terminális) csoportot tartalmazó láncok, végcsoportok analízisét.

A függelékben fehérjemeghatározási módszerekkel és a fehérjeoldatok bekoncentráálásával foglalkoznak. A könyvet név- és tárgymutató zárja le.

Bátyai J. (Szeged)

SENN, G.:

Maggyümölcsaromák karbonilvegyületei

(Carbonilverbindungen in Kernobst-
aromen.)

ZUL 120, 455, 1963.

A szerző egyes gyümölcsaroma-előállító üzemek munkáját az aromapárlatok analitikai vizsgálata alapján kísérte figyelemmel. Ezzel sikerült el-

érnie az üzemek munkájának gyártmány-minőségi szempontból való irányítását. Az ún. oxidációs módszert (reakcióképes aromaanyagok oxidációja) az aromaanyagok kvitatív meghatározására nem alkalmazhatja, mivel ez a módszer nem bizonyult eléggé specifikusnak az aromaanyagokkal szemben. Vizsgálatainál a következő módszereket alkalmazta: 1. Biszulfitmódszer; 2. Súly szerinti meghatározás 2,4 dinitrofenilhidrazinnal; 3. acidimetriás meghatározás hidroxilaminnal és 4. specifikus aldehidmeghatározás ezüstoxidval. Ehhez járultak a dinitrofenilhidrazonok kromatográfiai vizsgálatai.

A kémiai osztályozás a következő aromaalkotórészeket sorolja fel: észterek, szabad alkoholok, szabad savak, karbonilvegyületek (esetleg éterek, és éteres olajok). A maggyümölcsök aromáinak karbonilvegyületeit, melyek főleg az 1962. évi termésből származtak, kvalitatív és kvantitatív vizsgálatnak vetette alá. Egyes esetekben szükséges volt az aromaelőállító üzem-ből származó mintákat tovább töményíteni, mire az ún. zónafogyasztás egyszerű kivitelű eljárása bizonyult alkalmasnak. Fenti módszerek segítségével 0,15–3,2% összkarbonilvegyületet és 0,15–1,6% aldehidet határozott meg. Az aromák 2,4-dinitrofenilhidrozonjait papír- és vékony réteg-kromatográfia alapján sikerült elkülöníteni; hol a 9 következő vegyületet sikerült kromatogrammal, olvadáspont és keverék-olv. pont alapján azonosítani: acetaldehid, propanal, acetone, hexen-2-al-1; butanon-2, pentanon-2, pentanon-3, heptanon-3, heptanon-4. Az összes vizsgált almaaromákra jellemző volt a hexen-2-al-1-tartalom változó értéke. Ez a vegyület a hidrazonoknak piros színt kölcsönöz. A körtearomák részére a butanonok, pentanonok és heptanonok jellemzőek. Minden aromában az acetaldehid mennyisége felülmúlja az összes többi alkotórész mennyiségét. A karbonilvegyületek jelentőségét (aromákban) kiemeli a szerző.

Sarudi I. (Szeged)

SCHILD, E., WEYH, H. és BRENNER, F.:

A cukorbetegekre nézve káros hatású szénhidrátok meghatározása

(*Bestimmung der den Diabetiker belastenden Kohlenhydrate in Bier.*)

Z. U. L. 123, 24, 1963.

Cukorbetegek számára a sör jelentősen káros hatású szénhidrátforrásnak tekintendő. Már közönséges világos sörök is átlagosan 1,90 g dextrint + +0,77 g erjeszthető cukrot = 2,67 g/100 ml káros szénhidrátot tartalmaznak. Ezért már eléggé régóta szabadalmaztatott eljárással készült szénhidrátban szegény sörök vannak forgalomban. Ilyen a „Diat-Pils”-sör is, mely mindössze 0,62 g/100 ml káros szénhidrátot tartalmaz. Az ilyen „diétás” sörök káros szénhidráttartalmának ellenőrzésére a szerzők módosított analitikai eljárást dolgoztak ki.

A cukorbetegek részére a sörben levő hexózok és hexozánok jelentik a károsítást. A hexózok az erjeszthetőcukrok; a hexozánok (dextrin) az emésztés folyamán hasadnak károsan ható glükózra. (Analitikailag pedig az erős, hosszú, savas hidrolízisnél bomlanak szőlőcukorra.) A szerzők egyszerűsített analitikai munkamenete szerint – a káros hatású szénhidrátok meghatározása során – nem szükséges külön a hexókat és a hexozánokat meghatározni, hanem elegendő az alábbi műveleteket elvégezni:

1. A sört a Sachsse-féle savas hidrolízisnek vetjük alá.

2. Ezt követően a redukálócukrokat határozzuk meg Fehling-féle oldattal és a redukált rezet glükózban fejezzük ki (= összes glükóz).

3. Az előzőek szerint invertált sört végerjedésnek vetjük alá.

4. A végerjesztett, invertált sörben Fehling-féle oldattal a redukáló nemcukoranyagokat határozzuk meg és a

redukált rezet glükózban fejezzük ki (= glükóz-vakpróbaérték).

5. Összes glükóz mínusz glükóz-vakpróbaérték = a cukorbetegekre nézve káros szénhidrátok mennyisége.

Ez a biológiai lebontással kombinált rézredukációs módszer sokkal pontosabb és gyorsabb, mint az eddig használatos konvenciók eljárás. A szerzők módszerük pontos leírását közlik, valamint hatféle sörmintánál talált analitikai adataikat.

Sarudi I. (Szeged)

MILLER, A., D. és SNEJDER, L. A.:

Mikromennyiségű jódt meghatározása természetes vizekben katalitikus módszerrel.

(*Opredelenie mikrokolicsesztbi ioda b prirodniuh vodah kataliticeszkim metodom.*)

Zs. Analiticeszkzokj Himii 18., 371., 1963.

Ismeretes, hogy a Ce(IV)-ion és az As(III)-ion közötti reakciót jodid-ionok katalizálják. A folyamat mennyiségileg is követhető, a Ce(IV)-ionok fényelnyelésének csökkenése alapján. Ezen az úton természetes vizek igen kis mennyiségű jódtartalma előzetes bepárlás nélkül meghatározható.

A Ce(IV), As(III) reakciót kénsavas közegben játszátják le és az elemzéshez 25 ml vizet használnak. A meghatározások értékeléséhez kalibrációs görbét kell felvenni. Szovjetunió különböző területeiről származó, így más-más jódtartalmú és egyéb ásványi anyagokat is tartalmazó vizekben végeztek meghatározásokat.

Leírják a részletes munkamenetet is. A módszer érzékenysége felülmúl minden eddigi meghatározási eljárást. Érzékenysége 2,5 γ /l.

Bátyai J. (Szeged)